W A R T U N G S H A N D B U C H

für den Motorsegler

Baureihe: **D i s c u s - 2 T**

Ausgabe: **J u n i 2 0 0 1**

Es gehört zum Motorsegler: .....

Kennzeichen: .....

Werk-Nr.: .....

Hersteller: Schempp-Hirth
Flugzeugbau GmbH.
73230 Kirchheim/Teck

Halter: .....

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date
1	Änderungsblatt Nr. 863-7 wahlweise angestellte Ansteckflügel ohne Winglets, Rudermomente und Massen Werk-Nr. 1 bis 3 Modification Bulletin No. 863-7 optional wing tips without winglets; hinge moments and masses S/N 1 through 3	0.2.1 2.1.2 2.2.1 Diagr. 3	November 2001
2	Zulassung in Kanada Type Acceptance in Canada	0.3.3 3.1.1 3.2.1 3.3.1 3.3.2 C-1 C-2 C-3 C-4	June 2002
3	Ergänzungen Supplements	0.2.1 0.2.2 0.2.3 1.1 1.3 3.1.1 3.2.4 4.2.2 4.2.3 5.1.1 5.2.1 5.2.2 5.10 9 11	September 2002
4	Austausch des Faltpropellers mit Nabe Replacing propeller/hub assembly	0.2.2 5.5.1 5.5.2	März 2003

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date
5	Änderungsblatt Nr. 863-8 LCD-Kraftstoffvorratsanzeiger ab Werk-Nr. 31 wahlweise Werk-Nr. 1 bis 30 Modification Bulletin No. 863-8 LCD-fuel quantity indicator standard on S/N 31 optional S/N 1 through 30	0.2.1 0.2.3 7.2.2 Diagr. 9	Oktober 2003
6	Ergänzung der Instrumente Supplements of instruments	0.2.3 7.2.3 7.2.4	Januar 2004

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
0.1.1		
0.1.2		
0.2.1		
0.2.2		
0.2.3		
0.3.1	Juni 2001	
0.3.2	Juni 2001	
0.3.3	Juni 2001	
1.1	September 2002	Rev. 3
1.2.1	Juni 2001	
1.2.2	Juni 2001	
1.2.3	Juni 2001	
1.3	September 2002	Rev. 3
1.4	Juni 2001	
2.1.1	Juni 2001	
2.1.2	Juni 2001	
2.2.1	Juni 2001	
2.2.2	Juni 2001	
2.3	Juni 2001	
2.4	Juni 2001	
3.1.1	September 2002	Rev. 3
3.1.2	Juni 2001	
3.2.1	Juni 2001	
3.2.2	Juni 2001	
3.2.3	Juni 2001	
3.2.4	September 2002	Rev. 3
3.3.1	Juni 2001	
3.3.2	Juni 2001	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
4.1	Juni 2001	
4.2.1	Juni 2001	
4.2.2	September 2002	Rev. 3
4.2.3	September 2002	Rev. 3
4.3	Juni 2001	
5.1.1	September 2002	Rev. 3
5.1.2	Juni 2001	
5.2.1	September 2002	Rev. 3
5.2.2	September 2002	Rev. 3
5.3	Juni 2001	
5.4.1	Juni 2001	
5.4.2	Juni 2001	
5.4.3	Juni 2001	
5.5.1	März 2003	Rev. 4
5.5.2	März 2003	Rev. 4
5.6	Juni 2001	
5.7	Juni 2001	
5.8	Juni 2001	
5.9	Juni 2001	
5.10	September 2002	Rev. 3
6.1	Juni 2001	
6.2.1	Juni 2001	
6.2.2	Juni 2001	
6.3	Juni 2001	
6.4.1	Juni 2001	
6.4.2	Juni 2001	
6.4.3	Juni 2001	
6.5	Juni 2001	
6.6.1	Juni 2001	
6.6.2	Juni 2001	
6.7	Juni 2001	
6.8	Juni 2001	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
7.1	Juni 2001	
7.2.1	Juni 2001	
7.2.2	Oktober 2003	MB 863-8
7.2.3	Januar 2004	Rev. 6
7.2.4	Januar 2004	Rev. 6
8.1	Juni 2001	
8.2	Juni 2001	
8.3	Juni 2001	
8.4	Juni 2001	
8.5	Juni 2001	
8.6	Juni 2001	
8.7	Juni 2001	
8.8	Juni 2001	
9	September 2002	Rev. 3
10	Juni 2001	
11	September 2002	Rev. 3

0.3 **Inhaltsverzeichnis**

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

1.1 Flugwerk
1.2 Steuerungsanlage
1.3 Triebwerksanlage
1.4 Elektrische Anlage
1.5 Sauerstoffanlage

2. Einstelldaten

2.1 Einstellung und Ruderausschläge
2.2 Rudermomente und Massen
2.3 Spiel in der Steuerung
2.4 Spiel im Flügelanschluß
2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

3. Kontrollen

3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle
3.2 Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)
3.3 Sonderkontrollen der Zelle

4. Wartung

4.1 Wartung der Zelle

4.2 Wartung der Triebwerksanlage
4.2.1 Propeller
4.2.2 Motor
4.2.3 Sonstige Teile der Triebwerksanlage

4.3 Beschädigungen

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders, Ablaßventil Seitenrudertank
5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)
5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses
5.4 Hauptrad mit Bremse
5.5 Austausch des Faltpropellers mit Nabe
5.6 Austausch der Spindel
5.7 Austausch der Gasfeder
5.8 Austausch der Fangseile, Einstellung der Endschalter
5.9 Einstellung der Motorraumklappen
5.10 Wartung des Kraftstoffsiebes / Kraftstofftanks

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

6.1 Einführung
6.2 Wägeverfahren
6.3 Logblatt der Wägungen
6.4 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage
6.5 Masse der nichttragenden Teile
6.6 Zuladung im Sitz
6.7 Massen-Schwerpunkt-Diagramm
6.8 Betrieb mit ausgebautem Triebwerk

7. Auswahlliste

7.1 Anschnallgurte
7.2 Instrumente und Ausrüstung

8. Hinweisschilder und Symbole

9. Wartungsunterlagen

10. Erfassung der Betriebszeit

11. Liste der Spezialwerkzeuge

A N H A N G

Diagramme:

1 Rumpfsteuerung
2 Seitensteuerung im Rumpf
3 Flügelsteuerung
4a Fahrwerk mit Einziehgestänge und mechanischer Radbremse
4b Fahrwerk mit Einziehgestänge und hydraulischer Radbremse
5 Inspektionsöffnung Querrudersteg
6 Inspektionsöffnung Seitenflosse
7 Schablone für Querruderwägung
8 Triebwerkseinbau
9 Verkabelungsplan

Farbkennzeichnung Discus-2T

Prüflisten:

1. Motorträger und Schwenkmechanismus
2. Kraftstoffanlage
3. Elektrische Anlage Triebwerksüberwachung / Motorprüflauf

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung Discus-2T

Anhang:

1. Reparatur-Anweisung Discus-2T
2. Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen.

Es ist zweckmäßig,
Technische Mitteilungen und Lufttüchtigkeitsanweisungen
hinter dieser Seite einzuheften.

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

Hinweis:

Zusätzliche Beschreibungen sind im Flughandbuch in den Abschnitten 1.4, 1.5, 4.2 und 7 zu finden.

1.1 Flugwerk

Der Discus-2T ist ein einsitziger Hochleistungs-Motorsegler in faserverstärkter Kunststoff-Bauweise mit gedämpftem T-Höhenleitwerk.

Tragflügel:

Die Flügelschale ist ein GFK/CFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaserrovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich.

Rumpf:

Der CFK-Rumpf ist im Cockpitbereich mit Aramid- und Glasfasern für eine hohe Arbeitsaufnahme verstärkt.

Höhenleitwerk:

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder. Die Flosse ist in GFK-Schaum-Sandwich mit CFK-Steg aufgebaut, das Ruder hat eine CFK/GFK-Schale.

Seitenleitwerk:

Die Flosse und das Ruder sind in GFK-Schaum-Sandwich ausgeführt.

1.2 Steuerungsanlage

Höhensteuerung

Stahlstoßstangen von der Knüppelsteuerung zum Aluminium-Umlenkhebel in der Seitenflosse bis zum Stahl-Antriebshebel (gleichzeitig Höhenleitwerks-Lagerung) oben an der Seitenflossenrippe, siehe Diagramm 1.

Die Anschläge für die Höhensteuerung befinden sich am Spant der Knüppelsteuerung.

Höhenrudertrimmung

Die Trimmung ist auf der Sitzwannenauflage rastbar und verschiebbar angeordnet und durch Zugfedern mit der Höhensteuerstoßstange verbunden, siehe Diagramm 1.

Seitensteuerung

Von den verstellbaren Pedalen gehen Steuerseile direkt an den Seitenruderantrieb, siehe Diagramm 2.

Die Anschläge sind am Seitenflossenbeschlag unten.

Quersteuerung

Die Anschläge für die Quersteuerung befinden sich an der Knüppelsteuerung.

Stahlstoßstangen führen von dem Knüppel über Umlenkhebel bis zu den Trichtern im Rumpf für den automatischen Anschluß der Flügelsteuerung, siehe Diagramm 1.

Im Flügel erfolgt die Quersteuerung über den automatischen Anschluß an der Wurzelrippe ebenfalls mit Stoßstangen über einen Aluminium-Zwischenhebel bis zu dem Antriebshebel für das Querruder, siehe Diagramm 3.

Bremsklappensteuerung

Die Bremsklappensteuerung im Rumpf erfolgt ebenfalls mit Stahlstoßstangen vom Bediengriff über zwei Zwischenhebel zum dem Verkniehebel und den Trichtern für den automatischen Anschluß im Flügel,
siehe Diagramm 1.

Die Anschläge sind bei „BK eingefahren“ vorn an der Bedienstange und bei „BK ausgefahren“ hinten an der Rumpfseitenwand, wodurch der Hebelweg begrenzt wird.

Im Flügel geht eine Stahlstoßstange vom automatischen Anschluß bis zum inneren Bremsklappenantriebshebel,
siehe Diagramm 3.

Fahrwerk mit Radbremse

Stahlstoßstangen vom Bediengriff, der in einer Kulisse geführt wird, zum Antriebshebel am Fahrwerk.
Zugfedern am Gestänge und an der Fahrwerksschwinge unterstützten das Einfahren des Fahrwerkes.

Die Anschläge für die Fahrwerksbetätigung befinden sich bei Fahrwerk EIN durch Anschlag des Antriebhebels am Stahlrohrgerüst sowie bei Fahrwerk AUS durch Anschlag am verknieten Fahrwerk selbst.
Zusätzlich ist eine Wegbegrenzung durch die Kulisse für die Fahrwerksbetätigung vorhanden, siehe Diagramm 4a und 4b.

Die mechanische Radbremse wird von dem Bediengriff am Steuerknüppel durch ein im Bowdenzug geführtes Drahtseil betätigt.

Hydraulische Radbremse (Option)

Der hydraulische Bremszylinder der Radbremse wird von dem Bediengriff am Steuerknüppel durch ein im Bowdenzug geführtes Drahtseil betätigt.

Wasserballastanlage(n)

Beschreibung siehe Flughandbuch Abschnitt 7.9

1.3 Triebwerksanlage

Eine Beschreibung der Triebwerksanlage findet sich im Flughandbuch auf Seite 1.4.2 und 7.10.

Eine Baubeschreibung mit Daten von Motor und Propeller ist den jeweiligen Handbüchern zu entnehmen.

Der Aufbau der Triebwerksanlage ist dem Diagramm 8 im Wartungshandbuch zu entnehmen.

Zum Bedienen des Triebwerkes sind mehrere Funktionen in der Triebwerks-Bedieneinheit, die im Instrumentenbrett montiert ist, zusammengefaßt, siehe Beschreibung im Flughandbuch Abschnitt 7.3.

Kraftstoffanlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch, Abschnitt 7.11.

1.4 Elektrische Anlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Abschnitt 7.12.

1.5 Sauerstoffanlage

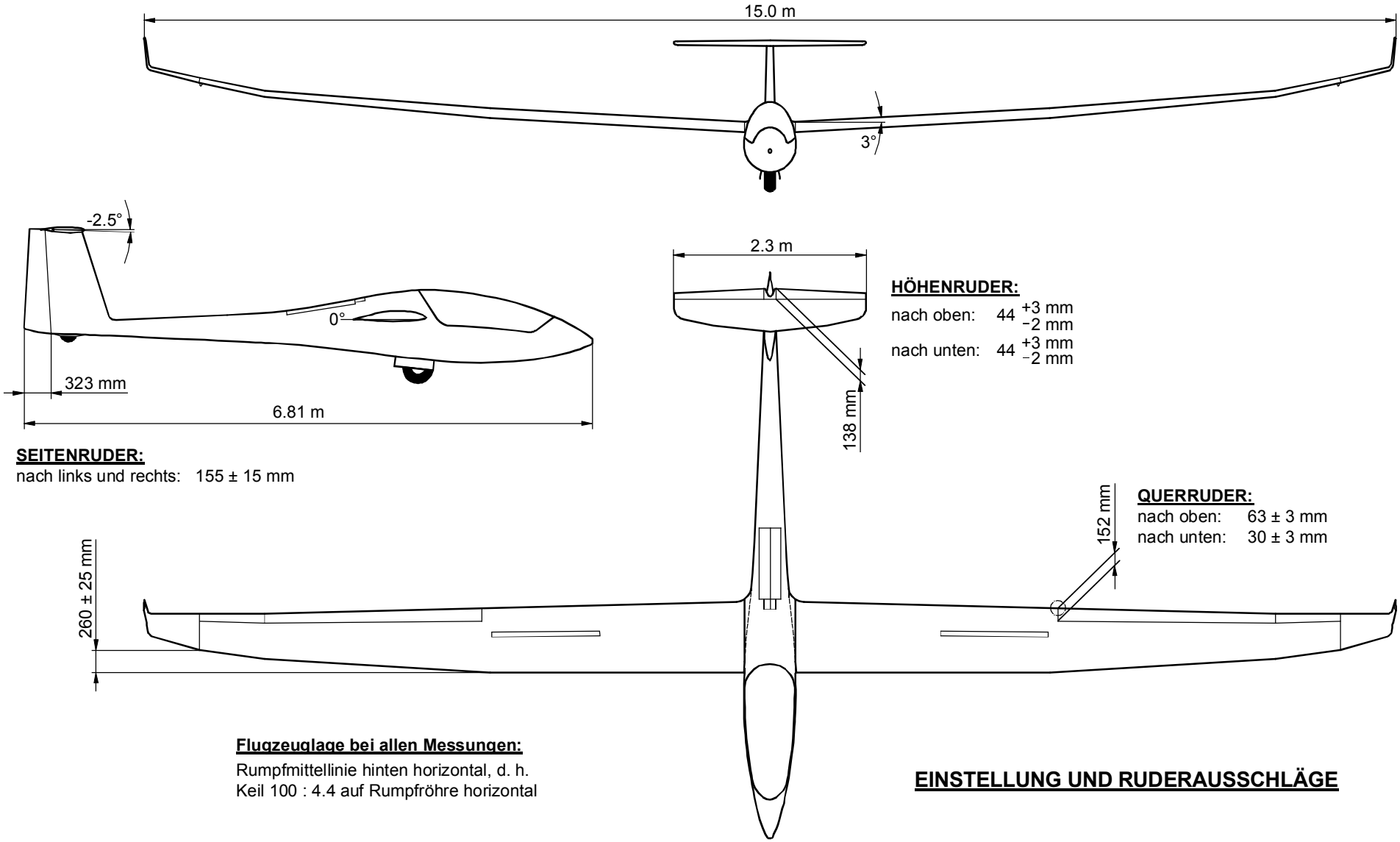
Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Seite 7.13.1.

2. Einstelldaten

2.1 Einstellung und Ruderausschläge

Die Einstelldaten und Ruderausschläge sind dem Übersichtsblatt (Seite 2.1.2) zu entnehmen.

Bei Reparaturen ist darauf zu achten, daß die Toleranzen eingehalten werden.



HÖHENRUDER:
nach oben: 44 +3 mm −2 mm
nach unten: 44 +3 mm −2 mm

SEITENRUDER:
nach links und rechts: 155 ± 15 mm

QUERRUDER:
nach oben: 63 ± 3 mm
nach unten: 30 ± 3 mm

Flugzeuglage bei allen Messungen:
Rumpfmittellinie hinten horizontal, d. h.
Keil 100 : 4.4 auf Rumpfröhre horizontal

EINSTELLUNG UND RUDERAUSSCHLÄGE

2.2 Rudermomente und Massen

Nach einer Reparatur oder Neulackierung dürfen die Rudermomente und sollen die Massen die folgende Werte nicht überschreiten:

Ruder	Masse kg	Restmoment cmkg
Seitenruder mit Massenausgleich	3,9 bis 4,9	(-2,0) bis (2,7)
1 Höhenruder mit Massenausgleich ohne Beschlag	1,00 bis 1,25	0,25 bis 1,4
Querruder innen mit Massenausgleich	3,1 bis 3,8	3,1 bis 4,1
Querruder außen mit Massenausgleich	0,95 bis 1,4	(-0,8) bis(-0,2)

Be -

18 MRZ. 2002

Werden die Werte des Restmomentes überschritten, so ist ein zusätzlicher Massenausgleich folgendermaßen vor der Drehachse anzubringen.

1. Bei Reparaturen im Bereich der Reparatur.

2. Bei Neulackierung möglichst über die ganze Länge des lackierten Bereiches (bei Rudern ohne Massenausgleich) bzw. in der Nähe oder neben dem schon vorhandenen Massenausgleich.

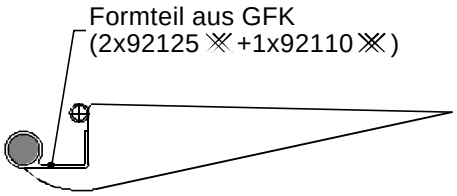
Wird infolge von zusätzlichem Massenausgleich der Tabellenwert der Rudermasse überschritten, so ist dies bis 15% zulässig, wenn das Restmoment innerhalb der Toleranz bleibt.

Bei allen Rudern ist der Massenausgleich an der Fahne vor der Drehachse

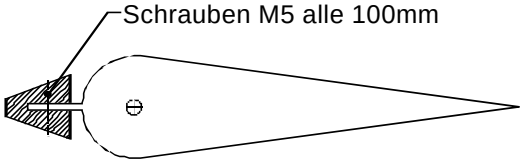
- anzuschrauben, wenn ein Bandmaterial (Blei oder Stahl), bzw.
- anzuharzen, wenn ein Rundmaterial (Blei, Stahl oder Messing)

verwendet wird (max. Länge des einzelnen Stücks: 0,5 m).

Inneres und äußeres Querruder



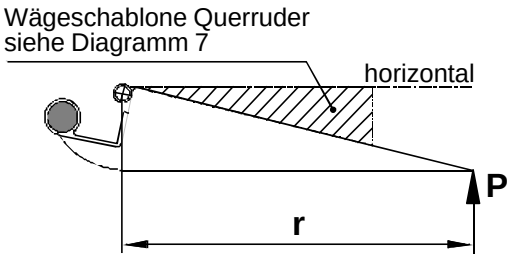
Seitenruder

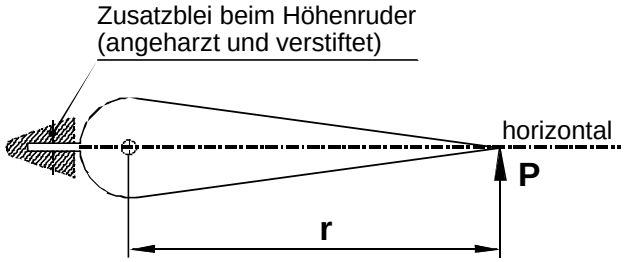


Die Rudermomente werden im ausgebauten Zustand der Ruder bestimmt.

$$M = P \times r$$

Die Profilsehne muß dabei möglichst horizontal sein.





Ruder im Drehpunkt gelagert.

Messung der Kraft P mit Hilfe einer Brief- oder Federwaage.

Nach Einbau von zusätzlichen Massenausgleichsgewichten ist zu überprüfen, ob die Ruderausschläge nicht eingeschränkt werden.

2.3 Spiel in der Steuerung

Bei festgehaltenen Steuern darf das Spiel an den Rudern folgende Werte nicht überschreiten:

Inneres Querruder	: +/- 3 mm,	gemessen 152 mm hinter Drehachse
Zwischen innerem und äußeren Querruder	: +/- 1 mm,	gemessen 107 mm hinter Drehachse
Höhenruder	: +/- 3 mm,	gemessen 138 mm hinter Drehachse

Bei übermäßigem Spiel in Lagern und Gelenken sind diese auszuwechseln bzw. Maßnahmen zur Behebung beim Hersteller zu erfragen.

Das Seitenruder hat eine direkt durchgehende Seilsteuerung und ist deshalb immer spielfrei.

2.4 Spiel im Flügelanschluß

Tangentiales Spiel (Bewegung vor und zurück) kann durch Abnutzung der auf die Flügelanschlußbolzen gepreßten Scheiben auftreten.

Bei Bewegungsmöglichkeiten von über 30 mm am Flügelende bzw. am Ansteckflügel ist das Spiel durch Aufschieben von 0,3 mm bis 0,5 mm starken zusätzlichen Scheiben mit einem Innendurchmesser von

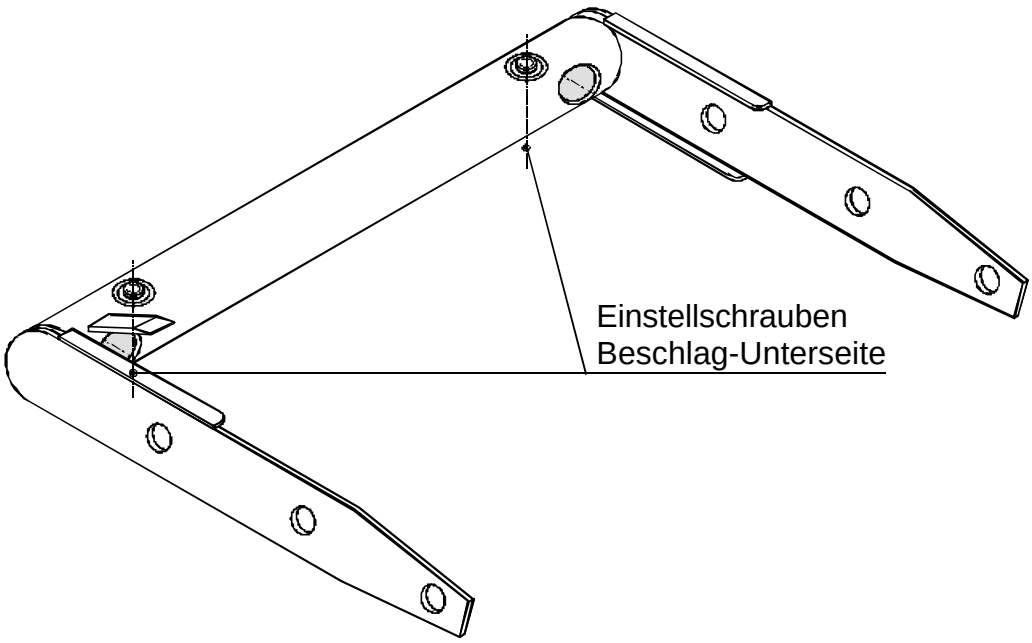
13,95 mm (Flügel)
9,95 mm (Ansteckflügel)

zu beseitigen, bis sich die Flügel bzw. der Ansteckflügel gerade noch gut montieren lassen.

2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

Bei merklichem vertikalen Spiel an der Höhenflossenspitze sind die einstellbaren Buchsen (mit 4 mm Imbusschlüssel) im Höhenruderantriebsbeschlag enger zu stellen bis sich das Höhenleitwerk gerade noch gut montieren läßt.

HÖHENRUDER-ANTRIEBSBESCHLAG



3. Kontrollen

Hinweis:
Zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit sind die Kontrollen, Wartungen und Wartungshinweise entsprechend den Abschnitten 3, 4 und 9 des Wartungshandbuches durchzuführen.

3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle

Seitensteuerseile

Nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung sind die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen sowie im gesamten zugänglichen freien Seilbereich nach FAA AC 43.13-1A § 198 zu prüfen.
Bei Beschädigung, Abnützung, Korrosion sind die Steuerseile auszuwechseln. Verschleiß von einzelnen Drähten bis zu 25% ist unbedenklich.

Beim Einbau neuer Seile sind Steuerseile B 3,2 mm ISO 2020 aus verzinktem C-Stahldraht zu verwenden.
Seilverbindungen sind mit feuerverzinkten Kauschen A3.5 DIN 6899 und Nicopress-Klemmen Nr. 18-3-M oder Nr. 28-3-M herzustellen. Hierbei ist das Werkzeug Nr. 51-M-850 zu benützen.
Verarbeitung und Prüfung der Seilverbindungen müssen nach den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Drahtseile

Beim Austausch von Drahtseilen sind folgende Seile zu verwenden:

Steuerseil B 3,2 mm ISO 2020

(1/8“ MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
verwendet für: Seitensteuerseile, Fangseile

Steuerseil A 1,6 mm ISO 2020

(1/16“ MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
verwendet für: Pedalverstellung, Seitenflossentank, Dekozug, Motordeckelantrieb

Steuerseil A 2,4 mm ISO 2020

(3/32“ MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
verwendet für: Schleppkupplung(en)

Drahtseil 1,8 mm DIN 3053

verwendet für: Radbremse

Die Seilverbindungen für die Steuerseile sind nach dem Handbuch

Aircraft Inspection and Repair FAA AC 43.13-1A

herzustellen.

Schleppkupplung(en)

Durchführung der Kontrollen in Übereinstimmung mit der Betriebs- und Wartungsanweisung für die Schleppkupplung,
siehe Wartungsunterlagen Abschnitt 9.

Gasfeder

Unterhalb des schwenkbaren Instrumentenbrettes befindet sich in der Rumpfspitze eine Gasfeder, die das Brett entlastet.
Außerdem ist im Motorraum zur Entlastung des Triebwerksträgers eine Gasfeder eingebaut.

Die Kolbenstangen müssen in sauberem Zustand sein und dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen.

Ist an einer Kolbenstangenabdichtung Öl ausgetreten, muß die Gasfeder ausgetauscht werden.

Instrumente

Für die eingebauten Instrumente und Geräte gelten die Anweisungen des jeweiligen Herstellers.

Anschnallgurte

Die Betriebszeit der textilen Bestandteile der Gurte beträgt z. Zt. 12 Jahre einschließlich der Lagerzeit,
siehe Unterlagen der Gurthersteller bzw. Nfl II-53/95.

3.2 Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)

Im Rahmen der Jahresnachprüfung sind die nachstehend beschriebenen Kontrollen durchzuführen.

Hinweis: Erforderliche Wartungsarbeiten sind in eigenen Abschnitten beschrieben.

Die Steuerung (siehe Übersichtszeichnungen Diagramm 1 bis 3) ist wie folgt zugänglich:

Flügelsteuerung

Querruderantrieb innerhalb des Flügels durch Montageöffnung auf der Flügelunterseite.
Im Bedarfsfall kann am inneren Querrudersteg eine Inspektionsöffnung für den Querruder-Zwischenhebel angebracht werden (Diagramm 5).
Bremsklappenantrieb im Bremsklappenkasten.

Rumpfsteuerung mit Wasserballastsystem(en)

Antriebe im Rumpf nach Demontage der Sitzwanne und der Rückenspantabdeckung.

Höhenruderantrieb

Nach Abnahme des Höhenleitwerkes.
Inspektionsöffnung für Höhenruder-Umlenkhebel in der Seitenflosse unten (kann bei Bedarf angebracht werden, siehe Diagramm 6).

Seitenruderantrieb

An der Antriebsrippe.

Aus- und Einfahrantrieb Triebwerk

Nach dem Öffnen der Motorraumklappen.

Nach Reinigung des gesamten Flugzeuges sind folgende Kontrollen und Arbeiten durchzuführen:

Gesamte Oberfläche auf Beschädigungen wie Risse, Löcher, Kratzer, Beulen und abgelöstes Laminat untersuchen.

Bei Beschädigungen des Außengewebes einer Sandwichschale muß auch das Innengewebe kontrolliert werden.

Es ist zu empfehlen, einen Sachverständigen heranzuziehen.

Alle Beschlagteile, die am GFK/CFK befestigt sind, auf festen Sitz überprüfen.

Zustand des GFK/CFK an den Beschlägen überprüfen (auf Risse, weiße Stellen und Delaminierungen achten).

Alle zugänglichen Metallteile und Lager auf Beschädigungen überprüfen.

Sollten Reparaturen notwendig sein, so sind entsprechende Anweisungen des Herstellers anzufordern.

Alle zugänglichen Metallteile wie Beschläge, Stoßstangen und Hebel sind auf Korrosion zu untersuchen.

Falls notwendig, Rost entfernen, Teile gründlich reinigen und mit neuem Korrosionsschutz versehen.

Der zu dieser Oberflächenbehandlung benötigte Korrosionsschutz kann von der Firma SCHEMPP-HIRTH bezogen werden.

Haubenverriegelung und – demontage

Kontrollieren, ob das Verriegelungs- und Demontagegestänge nicht beschädigt ist.
Auf Delamination / Risse an den Lagerstellen der Verriegelung und der rumpfseitigen Lagerung der Haube achten.
Auf Delamination des vorderen GFK-Scharnieres bzw. Verformung des hinteren Metall-Scharnieres der Haube achten.

Bei Verdacht oder Feststellung von undichten Wassertanks ist Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.

Wasserablaß-Ventilhub kontrollieren; die Differenz des Ventilhubes zwischen dem rechten und dem linken Flügeltank darf nicht mehr als 10 mm betragen.

Heckwasserballast: (Option)

Betätigung und Antrieb des Ablaßventiles des Seitenflossentanks überprüfen. Bei Undichtheit des Ventils Seitenruder abbauen, siehe Abschnitt 5.1.
Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks auf Sauberkeit kontrollieren.

Schmierplan

Es wird folgender Schmierplan empfohlen
(es sind handelsübliche, säurefreie Fette und Öle zu verwenden):

Rumpf: (siehe Diagramm 1 und 4):

Gesamte zugängliche Rumpfsteuerung
(Lager mit Staubschutzkappen sind wartungsfrei).

Es wird empfohlen, die beiden Führungsrohre der Seitensteuer-Pedalverstellung und die Seile im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen leicht mit Vaseline einzufetten, um die Pedalverstellung leichtgängig zu halten.

Lagerstellen des Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Demontage der Haube.

Höhen- und Seitenleitwerk:

Zugängliche Lagerstellen der Ruder.

Flügel (siehe Diagramm 3):

Zugängliche Anschlußpunkte des Querruderantriebes sowie Lagerstellen der Bremsklappen und der Bremsklappendeckel.

■ Fahrwerk

Kontrollieren, ob die Radachse und die Fahrwerksstreben nicht verbogen oder beschädigt und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe.

Luftdruck des Hauptrades prüfen: 4,0 bar

Bremswirkung überprüfen.

Demontage des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sowie der Wartung der Bremsanlage siehe Abschnitt 5.4.

■ Sporn

Auf Abnützung und Beschädigung prüfen.

■ Heckrad (falls eingebaut)

Auf Delaminierung achten.
Luftdruck prüfen (2,5 bar).

■ Statische und Gesamtdruckabnahme einschließlich Leitungen und Schlauchkupplungen auf Durchgang und Dichtheit prüfen.

Auf lose Instrumentengläser achten.

■ Die Anschnallgurte sind laufend auf Beschädigung und Stockflecken zu prüfen.
Die Metallteile des Gurtzeuges sind öfters auf Rostansatz zu kontrollieren.

■ Am aufgebauten Flugzeug Überprüfung der Ruderausschläge mit Helfer (siehe Abschnitt 2.1) und Funktionskontrolle der Steuerung und der Schleppkupplung vornehmen
(Austausch der Schleppkupplung siehe Abschnitt 5.2).

Zwischen den Flügeln und den Querrudern und zwischen jedem Querruder muß ein Spalt von mindestens 1,5 mm vorhanden sein.

Flügel- und Ruderanschlüsse auf übermäßiges Spiel untersuchen (siehe Abschnitt 2.3 bis 2.5).

Lager mit zu großem radialen Spiel müssen ersetzt werden.

3.3 Sonderkontrollen der Zelle

Prüfungsablauf zu Erhöhung der Betriebszeit

1. Allgemeines

   Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen nachträglich durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, daß die Betriebszeit der GFK/CFK-Segelflugzeuge und -Motorsegler auf 12000 Flugstunden erhöht werden kann, wenn für jedes Stück – über die obligatorische Jahresnachprüfung hinaus – in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer erneut nachgewiesen wird.

2. Fristen

   Hat der Motorsegler eine Betriebszeit von 6000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach dem unter Punkt 3 aufgeführten Programm durchzuführen.

   Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Motorseglers um 3000 Stunden, also auf insgesamt 9000 Flugstunden erhöht (1. Stufe).

   Das vorgenannte Prüfungsprogramm ist dann in Abständen von je 1000 Stunden zu wiederholen. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit um jeweils 1000 Flugstunden auf 10000 (2. Stufe), bzw. 11000 Stunden (3. Stufe), bzw. 12000 Flugstunden (4. Stufe) erhöht werden.

3. Das jeweilige Prüfprogramm ist beim Hersteller anzufordern.

4. Die Prüfungen dürfen nur beim Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

5. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Befundbericht aufzuführen, wobei zu jeder Maßnahme Stellung zu nehmen ist.

   Werden die Prüfungen in einem Luftfahrttechnischen Betrieb vorgenommen, so ist dem Hersteller eine Kopie des Befundberichtes zur Auswertung zuzuleiten.

6. Die nach § 15 (1) LuftGerPV durchzuführende Jahresnachprüfung bleibt durch diese Regelung unberührt.

4. Wartung

4.1 Wartung der Zelle

Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur nächsten Jahresnachprüfung wartungsfrei.

Ein Nachschmieren ist außer bei den Anschlußpunkten für die Flügel- und Leitwerksmontage, siehe Flughandbuch Abschnitt 4.2.1, nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf und Flügel (z.B. Trimmungsbetätigung, Bremsklappengestänge) erforderlich.

Das Reinigen und Schmieren der Räder sowie der Schleppkupplung(en) ist je nach angefallener Verschmutzung durchzuführen.

4.2 Wartung der Triebwerksanlage

4.2.1 Propeller

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Laufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Handbuches für den Propeller, siehe Abschnitt 9, durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Grundüberholungen, Betriebszeitintervall und Sonderkontrollen, siehe Handbuch für Faltluftschraube (Abschnitt 9).

4.2.2 Motor

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Motoren-Handbuches, siehe Abschnitt 9 durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Betriebszeitintervall und Grundüberholung gemäß Motorenhandbuch (Abschnitt 9).

4.2.3 Triebwerksanlage

Wartungs- und Kontrollarbeiten für Propeller und Motor siehe Seite 4.2.1 und 4.2.2.

Für die übrigen Teile der Triebwerksanlage (Motorträger, Schwenkmechanismus, Kraftstoffanlage usw.) werden die Wartungsarbeiten entsprechend dem Motor alle 25 Motorbetriebsstunden bzw. mindestens einmal jährlich durchgeführt.

Die Prüflisten - P1 und folgende - befinden sich im Anhang zu diesem Wartungshandbuch.

4.3 Beschädigungen

Auf kleinere Veränderungen achten, wie Lackrisse, Löcher, Delaminierungen in den Faserverbund-Bauteilen usw.

Bei Unklarheiten über die Wichtigkeit des Schadens sollte immer eine CFK/GFK-Fachkraft hinzugezogen werden.

Kleinere Schäden an der Sekundärstruktur, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden. Dazu gehören Lackschäden, Schäden an den Fahrwerksklappen, an den Endleisten der Ruder (keine Gewichtszunahme zulässig) sowie Kratzer oder kleinere Risse in der Plexiglashaube.

Größere Schäden und Schäden an der Hauptstruktur – dazu gehören nahezu alle Teile des Flugzeuges – dürfen nur von einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung repariert werden.

Eine Reparaturanleitung ist im Anhang beigefügt.

Bei Ersatz der Plexiglashaube sind folgende Farben zulässig:

- Farblos
- Grün (leichte Einfärbung, Plexiglas Nr. 2422)
- Blau (leichte Einfärbung, Plexiglas Nr. 7704)

Als Brandschutzfarbe im Motorraum ist zu verwenden:

- Pyromors (2 Anstriche) und
- Pyromors Schutzlack

entsprechend den Technischen Merkblättern der
Fa. Desowag / Düsseldorf

Zusätzlich als Feuchtigkeitsschutz:

„Courtaulds Aerospace“
Überzugslack 4232-0303 farblos
mit
„Courtaulds Aerospace“
Härter N 39/1327

Die Brandschutzfarbe ist von der Fa. Schempp-Hirth zu beziehen.

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders,

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Zur Kontrolle des Ablaßventiles des Seitenflossentanks muß das Seitenruder demontiert werden.

Sicherungsmutter an der unteren Seitenruderlagerung und Seitenruder-Steuerseile lösen.

Vor dem Lösen der Seitensteuerseile die Spannung der Seitensteuerseile vermindern (beide Seitensteuerseile zurückziehen).

Seitenruder anheben und nach hinten abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Anzugsmoment für Sicherungsmutter M8: 10 Nm

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Erforderliche Wartungsarbeiten am Ablaßventil und seiner Betätigung können mit Hilfe der Zeichnung durchgeführt werden.

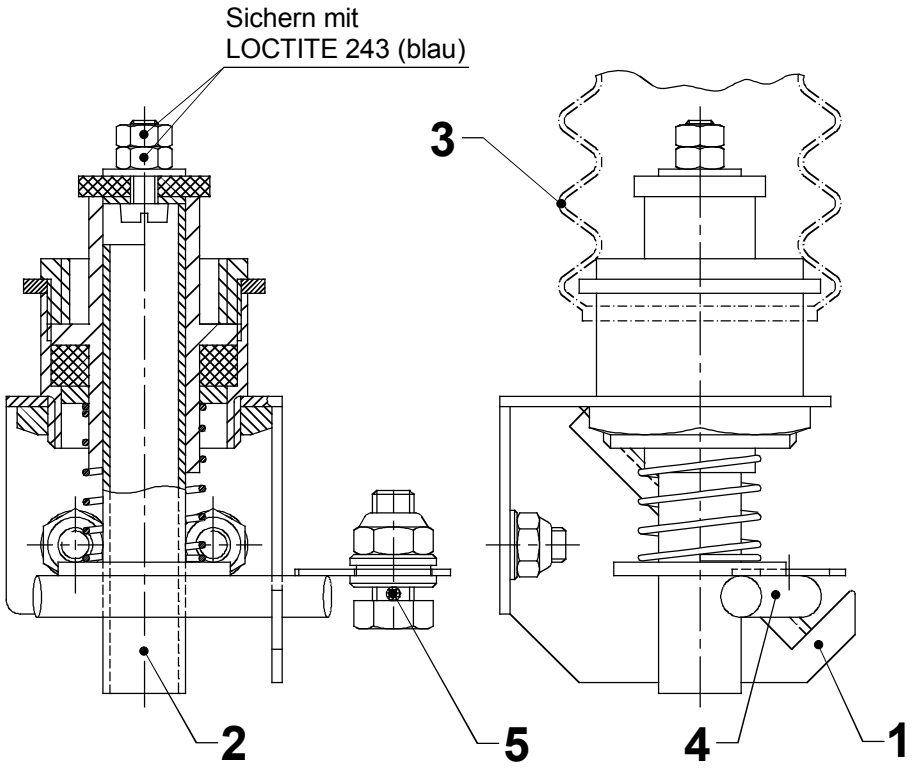
Einstellung des Betätigungsseiles:

Dazu Gummifaltenbalg **3** vom Ventil nach oben abziehen.
Der Betätigungsknopf im Cockpit befindet sich in der Stellung ZU.

Beim Berühren des Antriebshebels **4** an das Anschlagblech **1** wird das Betätigungsseil **5** (mit ca. 10 mm totem Weg) mit der Schraube festgeklemmt.

Kontrolle: Beim Betätigen des Hecktank-Wasserablasses muß sich das Ventilrohr **2** hochschieben, so daß die Rohröffnung oben freigegeben wird.

Anschließend Gummibalg wieder aufschieben.
Wasser in Tank füllen, Dichtigkeit des Ventiles sowie Ablaufen des Wassers überprüfen.



5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)

Bugkupplung (Option)

Die Bugkupplung ist in der Rumpfspitze eingebaut.

Sie ist laufend auf Beschädigungen zu untersuchen, zu reinigen und zu schmieren.

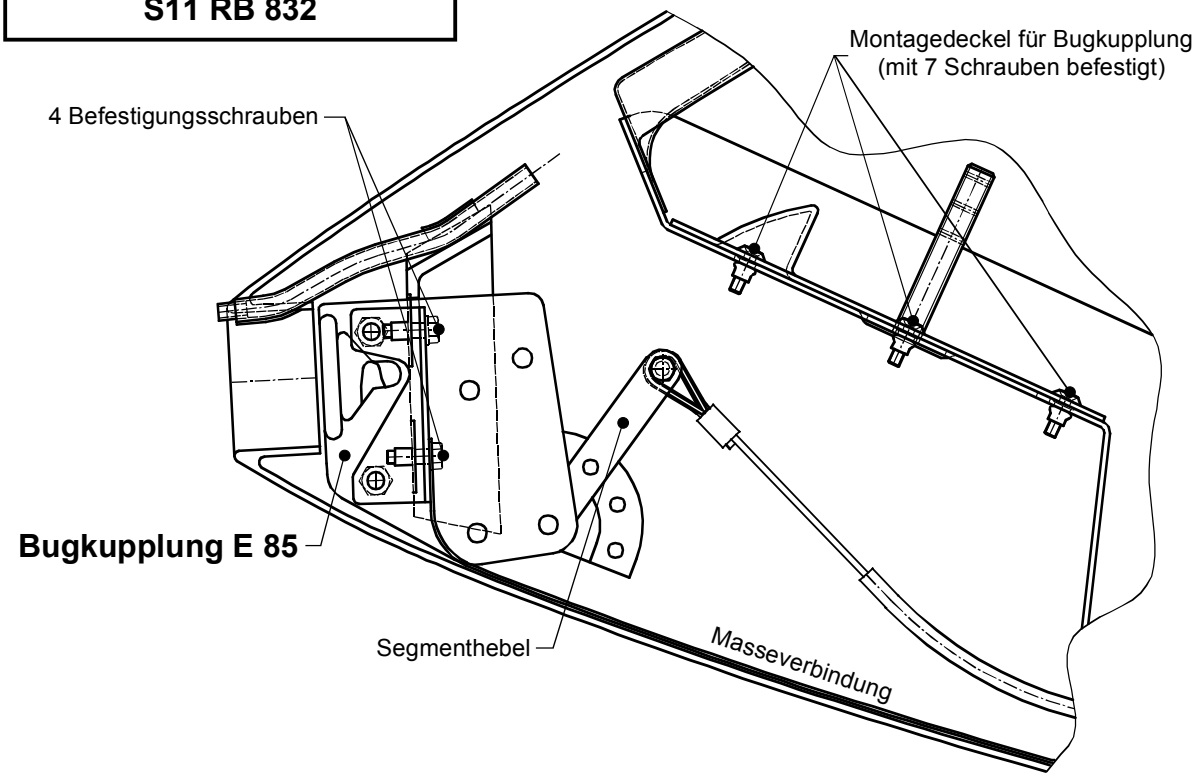
Zum Ausbau der Bugkupplung ist folgendermaßen vorzugehen:

- Gasfeder vorne aushängen und Achse der Instrumentenbrett-Halterung herausziehen, so daß die Halterung mit Instrumentenbrett zur Seite gedreht werden kann.
- Montagedeckel (7 Schrauben demontieren) abnehmen, dann ist die Bug kupplung zugänglich.
- Seilanschluß vom Segmenthebel und vier Befestigungsschrauben lösen und Kupplung nach hinten abziehen.

Beim Wiedereinbau der Kupplung ist darauf zu achten, daß das Massekabel wieder angeschlossen wird (siehe Skizze).

Schraubenanzugsmomente: M4, 2 Nm
M5, 5 Nm

Auszug aus Zeichnung - Nr. S11 RB 832



Schwerpunktkupplung

Die Schleppkupplung ist auf Grund ihres Einbaues im Rumpfboden stärkerer Verschmutzung ausgesetzt.

Sie muß daher laufend auf Beschädigung untersucht, gereinigt und geschmiert werden.

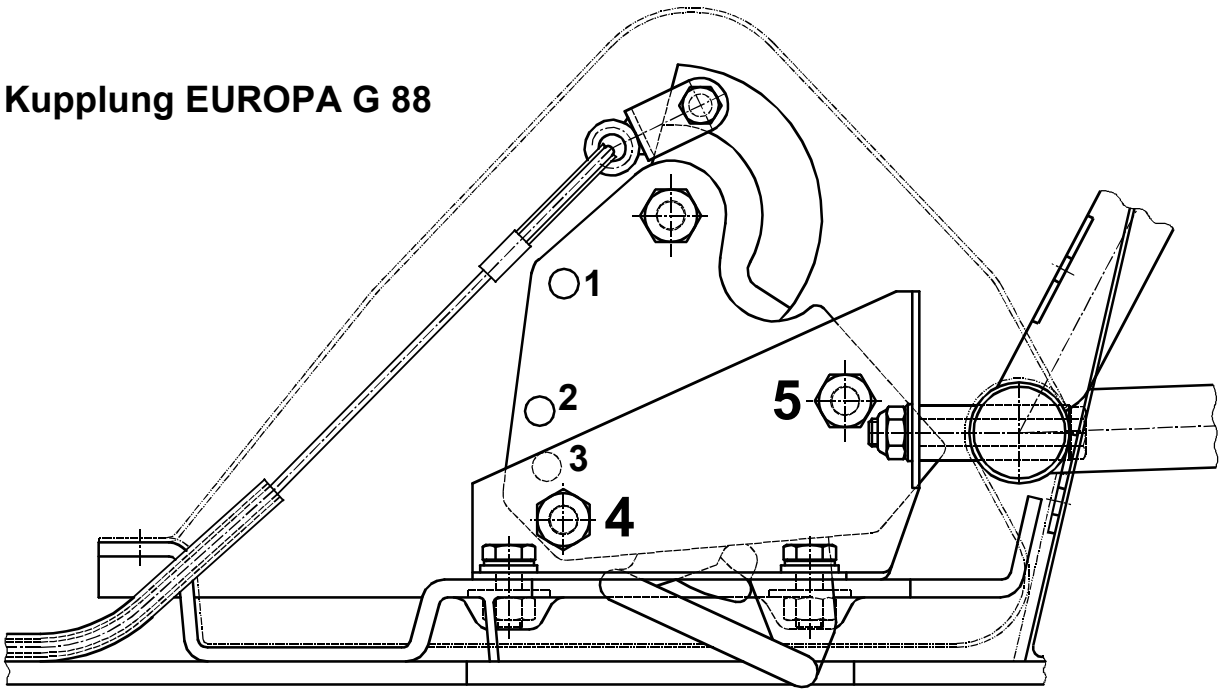
Nach Entfernen der Sitzwanne und der Kupplungsabdeckung läßt sich die Kupplung leicht ausbauen.
Seilanschluß vom Segmenthebel und zwei Befestigungsschrauben lösen.

Beim Wiedereinbau Befestigungsschrauben durch die richtigen Bohrungen stecken (siehe Skizze).

Schraubenanzugsmoment: M6, 10 Nm

Auszug aus Zeichnung - Nr. S11 RB 841

Kupplung EUROPA G 88



Kupplung an den Bohrungen Nr. **4** und **5** befestigen.

5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses

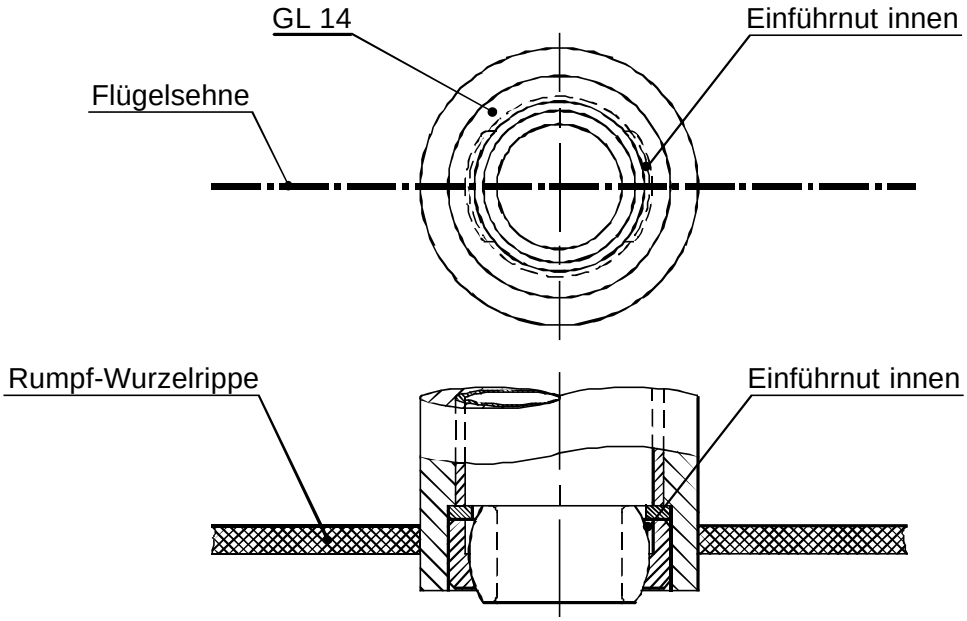
Am rumpfseitigen Flügelanschluß sind vier Gelenklager eingebaut, die nach harten Landungen auf Anrisse zu prüfen sind.

Ist ein Austausch notwendig, so wird folgendermaßen vorgegangen:

> Innenkugel um 90° querdrehen und von der Gegenseite mit einem Rundmaterial von etwa 12 bis 14 mm Durchmesser Gelenklager herausschlagen.

Neues Gelenklager (GL 14) einsetzen und darauf achten, daß die Einführnuten für die Innenkugel nach innen zeigen und in Flügelsehnenrichtung liegen.

Lager dreimal am Außenrand verstemmen oder verkörnen.



Flügel montieren und Flügelspiel kontrollieren.

Bei zu großem Flügelspiel (über 30 mm Spiel am Flügelende) nach den Anweisungen im Abschnitt 2.4 verfahren.

5.4 Hauptrad mit Bremse

Mechanische Radbremse

Wenn ein Abfall der Bremswirkung des Landerades festgestellt wird, Bremstrommel reinigen, Bremsbeläge überprüfen und gegebenenfalls erneuern, Kontrolle und eventuell Nachstellen des Bremsbowdenzuges bzw. des Bremshebels, Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe.

Im übrigen sind die Anweisungen des Herstellers, Firma TOST GmbH. zu beachten.

Kontrollieren, ob die Radachse nicht verbogen und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Bei der Demontage des Landerades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung ist auf der linken Seite der Bremsbowdenzug auszuhängen und die Lasche zu demontieren. Auf der rechten Seite wird nach dem Lösen der Kronenmutter die Radachse herausgezogen.
Darauf achten, daß keine Scheiben und Buchsen verlorengehen.

Alle Teile reinigen. Lager, Buchsen und Achse schmieren.

Hauptrad mit hydraulischer Bremse

Beim Ausbau des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sind zuerst die beiden Befestigungsschrauben, die die beiden Bremszangenhälften zusammenhalten, zu lösen und die Bremszangenteile mit dem Hydraulikschlauch abzuziehen.
Befestigungsschraube des Bremsschildes für die Bremszange demontieren.

Splint und Kronenmutter auf der rechten Seite der Radachse entfernen und Achse herausziehen. Rad herausnehmen.

Darauf achten, daß keine Scheiben und Büchsen verloren gehen. Alle Teile reinigen. Lager, Büchsen und Achse schmieren.

Kontrollieren, ob die Radachse nicht verbogen und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Hinweis:
Hydraulikschlauch zwischen Bremszylinder und Bremszange nicht demontieren und Bremse nicht betätigen, wenn die Bremszange von der Bremsscheibe abgenommen ist.

Im übrigen sind die Anweisungen der Firma TOST zu beachten.

Einstellung der hydraulischen Radbremse bei Abfall der Bremswirkung

Die Radbremse wird mit dem Bremsgriff am Knüppel betätigt,
siehe Diagramm 4b.

Kontrollpunkte bei Abfall der Bremswirkung:

a) Bowdenzug nachstellen (Bremsstößel darf nicht gedrückt sein)

b) Dichtigkeit des Hydrauliksystems kontrollieren.

c) System über Ventil an der Bremszange entlüften.

Die Bremsbeläge sind ab einer Mindestdicke von 1,5 bis 2 mm zu erneuern. Dazu sind die beiden Bremszangenhälften zu demontieren.

Entlüftung der Bremsanlage

1. Druckentlüftung über das Entlüftungsventil
   a) Druckanschluß des Druckbehälters auf Entlüftungsschraube schieben, Druckanschluß festdrehen und Druckbehälterventil öffnen.
   b) Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren.
   c) Entlüftungsschraube etwas öffnen (ca. 1/2 Umdrehung)
   d) Solange Bremsflüssigkeit füllen bis der Bremsflüssigkeitsbehälter blasenfrei gefüllt ist.
   Falls nötig Bremsflüssigkeit aus dem Behälter absaugen, so daß weitergefüllt werden kann.
   e) Entlüftungsschraube zudrehen.
   Ventil am Druckbehälter schließen.
   f) Deckel auf Bremsflüssigkeitsbehälter montieren.
   g) Druckanschluß von Entlüftungsschraube abnehmen.
   h) Bremswirkung überprüfen.

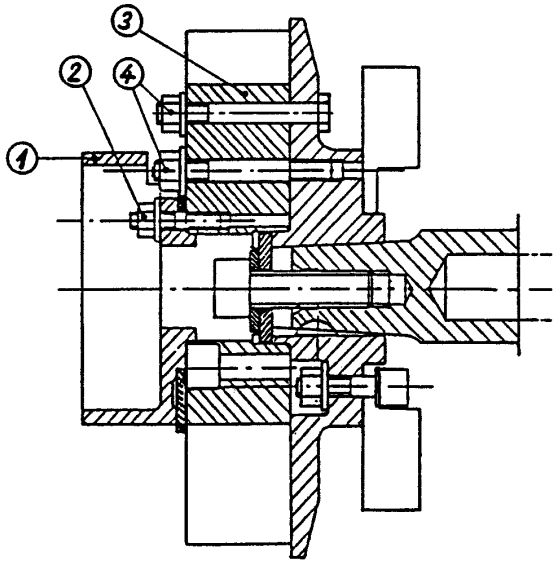
2. Entlüftung (ohne Druckbehälter)
   a) Klarsichtschlauch auf Entlüftungsschraube schieben und das Ende in ein Gefäß mit Bremsflüssigkeit legen.
   b) Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren und Bremsflüssigkeit auffüllen (siehe Markierung).
   c) Bremsgriff betätigen um am Hauptbremszylinder Druck aufzubringen (mehrmals pumpen); dann Entlüftungsschraube soweit öffnen bis Bremsflüssigkeit austritt.
   d) Mit dem Bremshebel so oft pumpen bis nur noch blasenfreie Bremsflüssigkeit austritt.
   e) Entlüftungsschraube zudrehen.
   f) Bremsflüssigkeit eventuell nachfüllen und Deckel am Behälter montieren.
   g) Bremswirkung überprüfen.

Hinweis: Nur zugelassene Bremsflüssigkeit gemäß SAE-Spezifikation J 1703 oder gemäß US-Spezifikation FMVVS 116, DOT 3 bis DOT 5 auf Glykolbasis verwenden.

Vorsicht: Keine Bremsflüssigkeit verschütten!
Gefahrenhinweise des Bremsflüssigkeitsherstellers beachten!

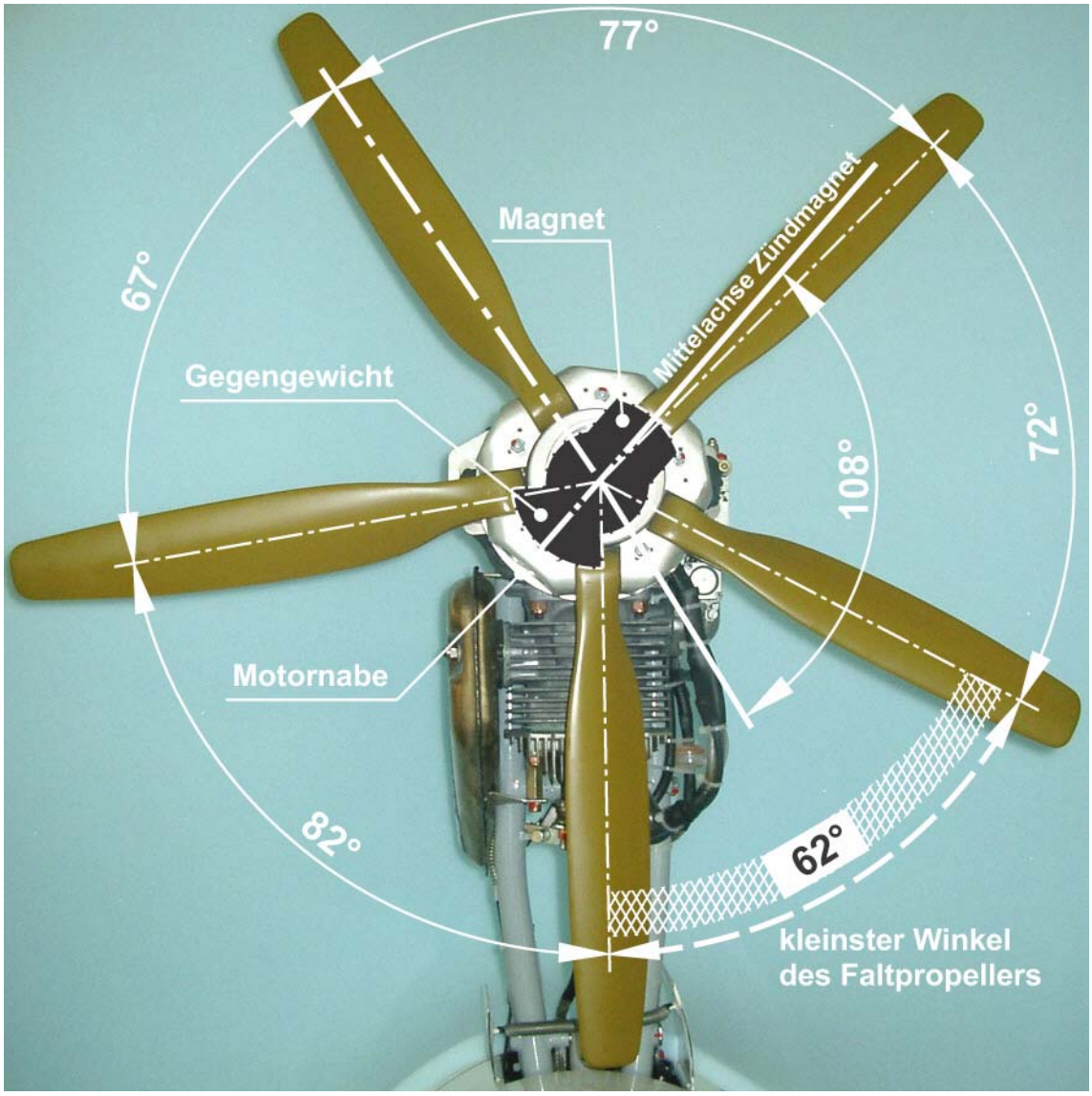
5.5 Austausch des Faltpropellers mit Nabe

- Die Anlaßrolle (1) abmontieren, indem die 5 Stoppmuttern (2) gelöst werden.
- Propellernabe (3) abbauen, indem die 10 Stoppmuttern (4) auf der Vorderseite abgeschraubt werden.
- Nabe mit Propeller vorsichtig von Hand abziehen.



Der Einbau der Nabe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Es sind neue Stoppmuttern zu verwenden.
Auf die richtige Stellung der Faltluftschraube bezgl. der Antriebswelle ist wegen der Verwendung des asymmetrischen Propellers zu achten:

Anzugsmomente der Schrauben siehe Motorenhandbuch der Fa. Solo.


77°
67°
Magnet
Mittelachse Zündmagnet
Gegengewicht
72°
108°
Motornabe
82°
62°
kleinster Winkel
des Faltpropellers

5.6 Austausch der Spindel

a) Linken, vorderen Motorraumdeckel demontieren
(Scharnierstift mit Schraubenzieher herausdrehen).

b) An der oberen Lagerschraube der Spindel Splint entfernen und Schraube herausdrehen.

c) Elektrische Verbindung am Spindelmotor lösen
(vorher Kabel kennzeichnen).

d) Untere Lagerschraube M8 lösen.

Beim Einbau der Spindel ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren.

Eine eventuelle Neueinstellung der Endschalter ist entsprechend Abschnitt 5.8 durchzuführen.

Wichtiger Hinweis:

Wenn die Spindel bei einem Defekt nicht mehr auszufahren ist, muß die obere Befestigungsschraube der Spindel am Motorträger demontiert werden.
Da die Befestigungsschraube nicht ausreichend weit herausgezogen werden kann, ist eine kleine Demontagebohrung von dem Durchmesser des Schraubenkopfes in der linken Motorseitenwand erforderlich. Diese Demontagebohrung kann offen bleiben.

5.7 Austausch der Gasfeder

1. Ausbau

a) Splint oben aus Bolzen, Sicherungsbügel unten an der Gasfeder entfernen.

b) Haltevorrichtung oben am Gasfederkörper einhängen. Dann Triebwerk soweit einfahren, bis die Haltevorrichtung unten am Gasfederkopf in die Nut des Sicherungsringes eingedrückt werden kann.

c) Gasfeder mit Haltevorrichtung unten nach innen vom Kugelkopf drücken.

d) Splintbolzen oben herausziehen.

2. Einbau

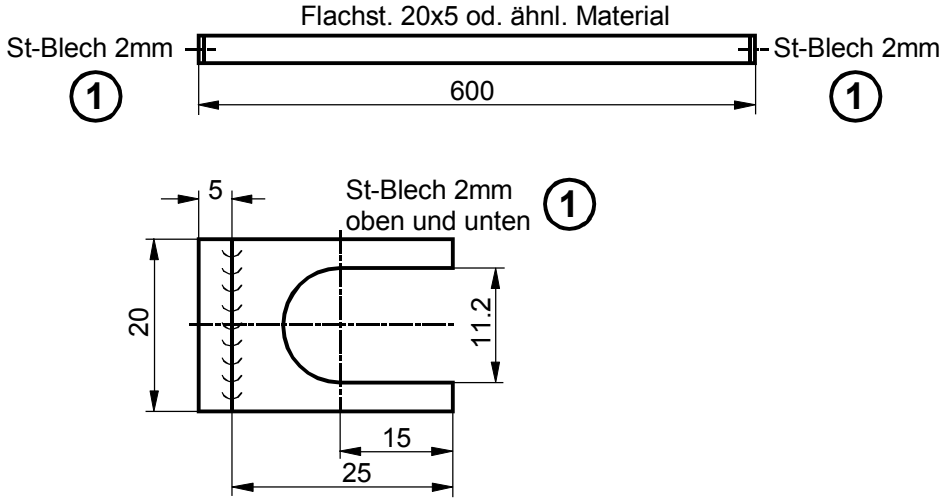
a) Triebwerk fast ganz ausfahren und Gasfeder mit Splintbolzen oben einhängen.

b) Dann Gasfeder schräg nach unten im Motorraum halten, so daß der untere Kopf neben den Auflagebock des Motors auf den Rumpfboden drückt.

c) Triebwerk soweit einfahren, bis die Haltevorrichtung an der Gasfeder eingedrückt werden kann.

d) Triebwerk soweit ausfahren, daß der Gasfederanschluß auf den Kugelkopf gedrückt werden kann und Haltevorrichtung vorsichtig abziehen.

e) Gasfeder oben mit Splint und unten mit Sicherungsbügel sichern.



5.8 Austausch der Fangseile, Einstellung der Endschalter

Austausch der Fangseile:

a) Fangseile demontieren.

b) Neue Fangseile am Befestigungsbeschlag im Motorraum befestigen. (Mit Loctite 243 blau sichern).

c) Triebwerk ganz ausfahren.

d) Fangseil oben montieren und Seilverbindung entsprechend Abschnitt 3 herstellen. Die Länge muß so bemessen sein, daß der Motorträger ungefähr senkrecht zur Rumpfoberseite steht und die Fangseile die verschlossenen Motorklappen gerade nicht mehr berühren, d.h. von der ausgefahrenen Stellung muß wieder etwas eingefahren werden.
Den Minimalabstand von 25 mm des längsten Propellerblattes zum Rumpf nicht unterschreiten.

Beide Seile sollen ungefähr gleich gespannt sein.

Fangseilfedern einhängen.

Einstellung der Endschalter:

a) Beim Ausfahren der Triebwerkes muß bei gestrafften Fangseilen das grüne Licht in der Triebwerksbedieneinheit aufleuchten. Bei Druck mit ca. 10 daN an der Propellernabe darf die grüne Kontrolleuchte nicht verlöschen.

b) Beim Ausfahren mit gedrücktem Batterietestknopf darf die rote Leuchte nicht aufleuchten.

c) Verstellung des Endschalters erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube „Ausgefahren“ am Triebwerksträger.

d) Im voll eingefahrenen Zustand muß der Motor am Auflageklotz im Motorschacht aufliegen.

e) Beim Einfahren mit gedrücktem Batterietestknopf darf im Moment des Aufliegens des Motors die Anzeige nur kurz von grün auf gelb überwechseln. Die Verstellung des Endschalters „Eingefahren“ erfolgt durch Verschieben der Endschalter-Halterung (Scheiben unterlegen).

5.9 Einstellung der Motorraumklappen

(Arbeitsanweisung für den Fall, daß Motorraumklappen mit Betätigung und Seilantrieb neu eingestellt werden müssen).

a) Zuerst Seilantrieb nur unten am Torsionsantrieb einhängen.

Deckel an Verstellgestänge anschließen und so einstellen, daß die Deckel ganz geöffnet sind. Das Verstellgestänge liegt dann seitlich am Motorraum an.

b) Triebwerk einfahren und auf gleichzeitiges und vollständiges Schließen der Deckel achten.

Einstellung des Schließens der Deckel an dem Verstellgestänge.

c) Triebwerk ganz ausfahren.

Seilantrieb mit Spannschloß am Motorträger einhängen.
Spannschloß so einstellen, daß sich die Deckel fast schließen (wichtiger ist Punkt b)).

Hinweis: Eine zu starke Deckelspannung ergibt beim Einfahren des Triebwerkes ein zu spätes Öffnen der Deckel, wodurch das Triebwerkseinfahren blockiert werden kann.

d) Nach erfolgter Einstellung alle gelöste Verstellmöglichkeiten wieder sichern.

5.10 Wartung des Kraftstofftanks

Die Wartung des Kraftstofftankes ist nach Bedarf vorzunehmen.

Hinweise zur Kontrolle und zur Reinigung sind in der Prüfliste P-2 – Kraftstoffanlage – angegeben.

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

6.1 Einführung

Im vorliegenden Abschnitt werden die Verfahren zur Bestimmung der Leermasse und der Leermassenschwerpunktlage des Motorseglers beschrieben.

Darüber hinaus werden Verfahren zur Ermittlung von Flugmassen-Schwerpunktslagen und der Zuladung angegeben.

Eine Liste der verfügbaren Ausrüstung findet sich im Abschnitt 7.

6.2 Wägeverfahren

Zur Ermittlung der Schwerpunktlage wird das Flugzeug mit geschlossener Haube aufgestellt.

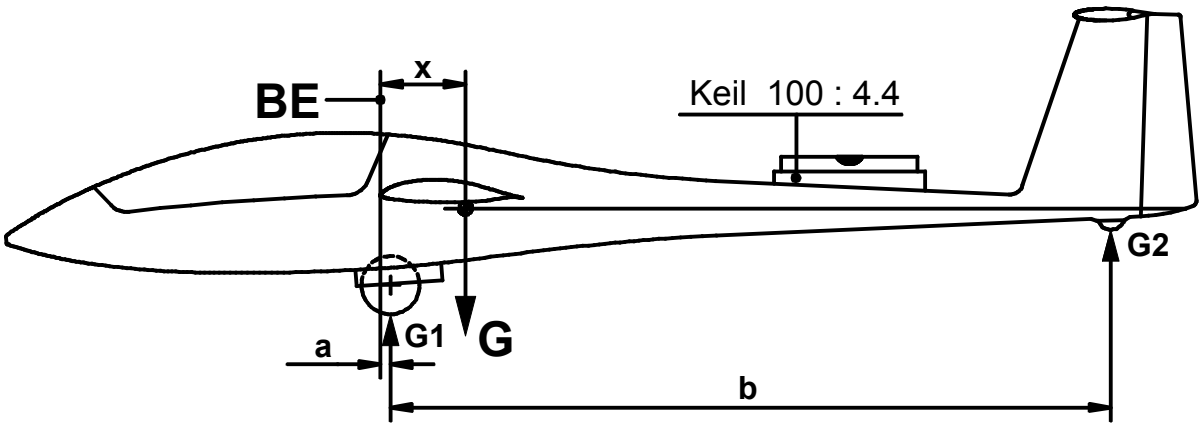
Das Heckrad wird auf eine Waage gestellt und so unterbaut, daß die unten angegebene Flugzeuglage erreicht wird.

Die Heckradlast G_2 wird nun bei waagerecht gehaltenem Flügel ermittelt.

Die Abstände a und b werden mit Hilfe eines Lotes ermittelt oder dem letzten Prüfbericht entnommen.

Die Leermasse des Flugzeuges ist durch Wägung zu ermitteln.

Das Flugzeug ist unbesetzt, ohne Wasserballast, ohne Kraftstoff und ohne Fallschirm, aber mit der gesamten festen Ausrüstung und mit eingefahrenem Triebwerk zu wiegen.



Bezugsebene (BE):	Flügelvorderkante bei Wurzelrippe
Flugzeuglage:	Keil 100 : 4,4 je auf Rumpfoberkante hinten, horizontal
Auflage Landerad:	a = 128 mm
Auflage Heckrad / Sporn:	b = 4150 mm

Leermassen-Schwerpunkt:

$$x = \frac{G_2 \times b}{G} + a$$

Ermittlung des Flugmassen-Schwerpunktes:

(nur zur Information, wenn der Flugmassen-Schwerpunkt nicht rechnerisch aus der Leermassen-Schwerpunktlage bestimmt wird)

Das Flugzeug ist mit Zuladung (Pilot, Fallschirm, gesamte Ausrüstung wie Barograph, Kissen, Fotoapparate usw.) zu wiegen. Es ist hierbei auf die richtige Stellung der Seitensteuer-Pedale und der Rückenlehne zu achten.

Schwerpunktlage im Fluge:

mit: G = Leermasse

$$x_{Flug} = \frac{G_{2\,Flug} \times b}{G + G_{Zuladung}} + a$$

6.3 Logblatt der Wägungen

Eine Ermittlung des Schwerpunktes des leeren Flugzeuges ist erforderlich:

Nach Einbau von zusätzlicher Ausrüstung, nach Ausbau des Triebwerkes, nach neuer Lackierung, nach Reparaturen und sonstigen Änderungen, welche die Masse des Flugzeuges verändern können.

Massen und Leermassen-Schwerpunkt sind von einem anerkannten Prüfer auf dem Logblatt der Wägungen unter Hinweis auf das Ausrüstungsverzeichnis zu bescheinigen, siehe Flughandbuch Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4.

6.4 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage

a) Leermasse

Die Leermasse des Flugzeuges ist:

Flugzeug ohne Pilot
ohne Fallschirm
ohne Wasserballast
ohne Kraftstoff
mit der gesamten festen Ausrüstung

b) Leermassen-Schwerpunktlage

Es ist darauf zu achten, daß der Leermassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich bleibt. Gegebenenfalls müssen Ausgleichsgewichte angebracht werden.

Bei Einhaltung der Grenzen des Leermassen-Schwerpunktes und der Zuladung ist gewährleistet, daß der Flugmassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich liegt.

Leermassen-Schwerpunktbereich siehe Seite 6.4.3.

Die Ermittlung der Leermassen-Schwerpunktbereiche in dem Diagramm auf Seite 6.4.3 erfolgt mit folgenden Zuladungen:

Vordere S-Lagen: mit maximal 110 kg und maximal zulässigem Wasserballlast

Hintere S-Lagen: mit verschiedenen Mindestzuladungen und 2 kg Gepäck (Kraftstoff nicht berücksichtigt, wirkt bei hinterster Schwerpunktlage kopflastig)

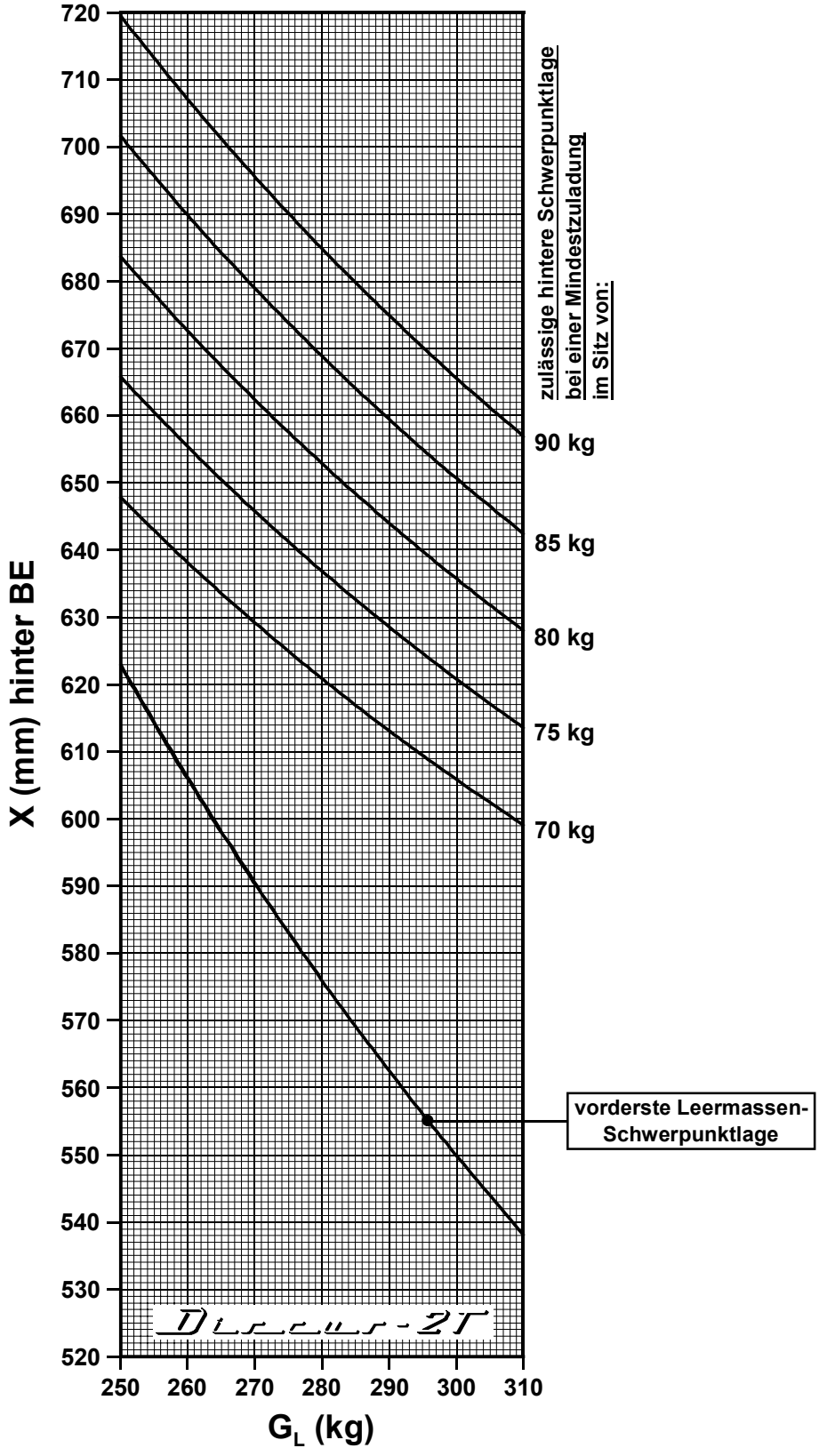
Zur Vereinfachung der Kontrolle des Leermassen-Schwerpunktes ist in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 6.4.2, bei verschiedenen Leermassen die maximal zulässige Last auf dem Heckrad – bezogen auf die hinterste Schwerpunktlage – bei verschiedenen Zuladungen im Sitz angegeben.

Es ist lediglich die tatsächliche Last auf dem Heckrad festzustellen, wobei das Flugzeug in der auf Seite 6.2.1 angegebenen Wägeposition sein muß (Landerad auf dem Boden, Heck entsprechend unterbaut).

Liegt die gewogene Last auf dem Heckrad unter dem entsprechenden Tabellenwert, so ist der Schwerpunkt im zulässigen Bereich bei der zugehörigen Mindestzuladung.

Leermasse (kg)	Last (daN) auf dem Heckrad bei einer Mindestzuladung im Sitz von				
	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg
240	30,4	31,5	32,5	33,6	34,7
245	30,7	31,8	32,9	33,9	35,0
250	31,0	32,1	33,2	34,3	35,3
255	31,3	32,4	33,5	34,6	35,7
260	31,7	32,7	33,8	34,9	36,0
265	32,0	33,1	34,2	35,2	36,3
270	32,3	33,4	34,5	35,6	36,6
275	32,6	33,7	34,8	35,9	37,0
280	33,0	34,0	35,1	36,2	37,3
285	33,3	34,4	35,4	36,5	37,6
290	33,6	34,7	35,8	36,8	37,9
295	33,9	35,0	36,1	37,2	38,2
300	34,3	35,3	36,4	37,5	38,6
305	34,6	35,7	36,7	37,8	38,9
310	34,9	36,0	37,1	38,1	39,2

Leermassen-Schwerpunktbereich



6.5 Masse der nichttragenden Teile

Höchstmasse aller nichttragenden Teile: 295 kg

- siehe auch Flughandbuch Seite 2.6 -

6.6 Zuladung

Zuladung im Führersitz

(Flugzeugführer und Fallschirm)

Höchstzuladung ..... 110 kg (*)
Mindestzuladung ..... 70 kg (*)

(*) Abweichungen von diesen Werten können sich je nach Ausrüstung bei der Höchstzuladung und auch bei der Mindestzuladung, wenn eine höhere Mindestzuladung ausgetrimmt werden soll, ergeben.

Die aktuellen Daten aus der Wägung sind im Flughandbuch im „Logblatt der Wägungen“ Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4 einzutragen

Weder die höchstzulässige Flugmasse noch die Höchstmasse der nichttragenden Teile dürfen überschritten werden.

Ermittlung der Höchstzuladung im Führersitz

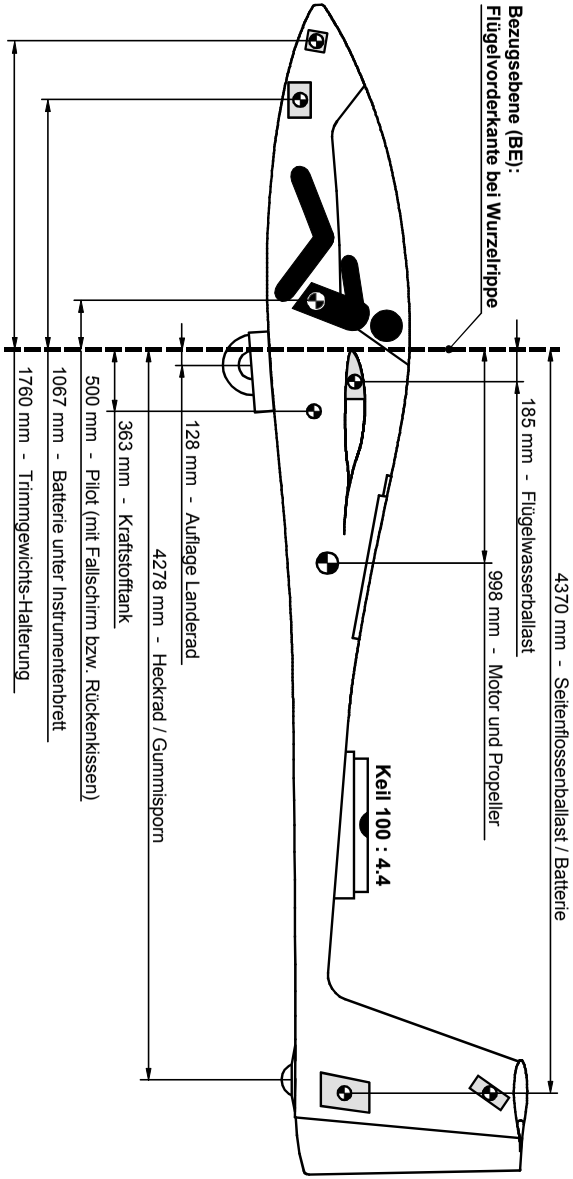
Maximale Zuladung im Rumpf (aus Wägebericht)

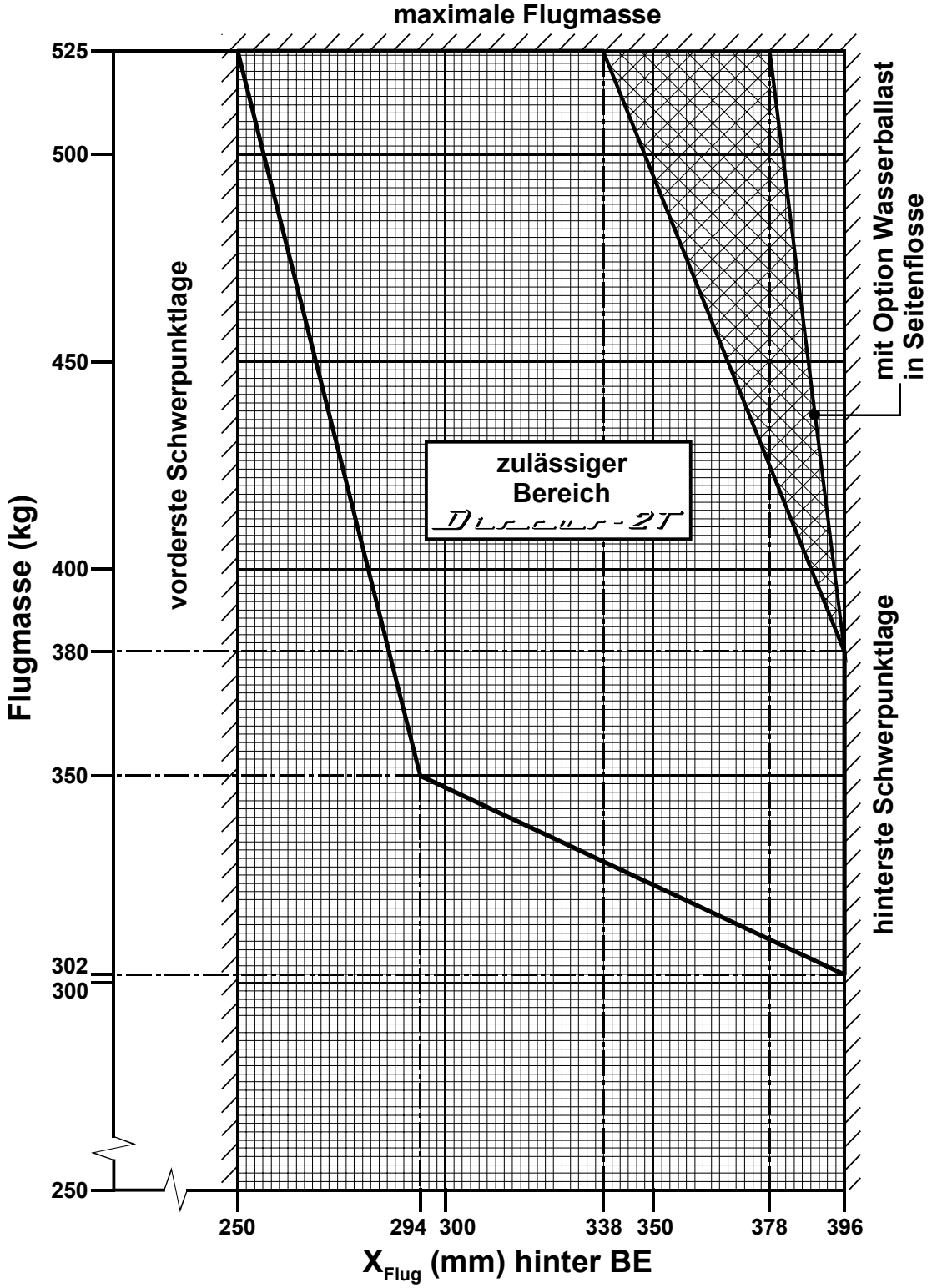
= Höchstzuladung im Führersitz, aber nicht mehr als 110 kg.

Diese Angaben sind im Zuladungsschild im Cockpit einzutragen.

Bei der Erstellung des Wägeberichtes können folgende Schwerpunktlagen bzw. Hebelarme nützlich sein:

	Schwerpunktlage zur Bezugsebene BE
Trimmgewichts-Halterung	1760 mm vor BE
Batterie unter dem Instrumentenbrett	1067 mm vor BE
Pilot (mit Fallschim oder Rückenkissen)	500 mm vor BE
Auflage Landerad	128 mm hinter BE
Wasserballast Flügel	185 mm hinter BE
Kraftstofftank	363 mm hinter BE
Motor und Propeller	998 mm hinter BE
Heckrad / Gummisporn	4278 mm hinter BE
Wasserballast bzw. Batterie Seitenflosse	4370 mm hinter BE


Bezugsebene (BE):
Flügelvorderkante bei Wurzelrippe
1760 mm - Trimmgewichts-Halterung
1067 mm - Batterie unter Instrumentenbrett
500 mm - Pilot (mit Fallschirm bzw. Rückenkissen)
363 mm - Kraftstofftank
128 mm - Auflage Landerad
4278 mm - Heckrad / Gummisporn
185 mm - Flügelwasserballast
998 mm - Motor und Propeller
4370 mm - Seitenflossenballast / Batterie
Keil 100 : 4.4


maximale Flugmasse
525
500
450
400
380
350
302
300
250
Flugmasse (kg)
vorderste Schwerpunktlage
mit Option Wasserballast in Seitenflosse
zulässiger Bereich
Discus-2T
hinterste Schwerpunktlage
250
294
300
338
350
378
396
X Flug (mm) hinter BE

6.8 Betrieb mit ausgebautem Triebwerk

Das Triebwerk läßt sich einfach ausbauen.

Durch den Ausbau des Triebwerks (Motor und Propeller) verringert sich die Leermasse um cirka 20 kg. Dies hat einen Einfluß auf die Schwerpunktlage:

Hebelarm – Motor und Propeller:

998 mm hinter Bezugsebene (BE)

Damit ergibt sich:

Verringerung der Spornlast Ä G_2 = 4,0 kg

Die Kopflastigkeit, bedingt durch den Ausbau des Triebwerkes kann folgendermaßen ausgeglichen werden:

1. Ausbau der Batterie unter dem Instrumentenbrett
   (falls eine zweite Batterie für die Avionik vorhanden ist).

2. Entsprechend geformtes Trimmgewicht für die Seitenflosse oben.

Mit den obigen Angaben und den Hebelarmen von Seite 6.6.2 kann die neue Leermassen-Schwerpunktlage berechnet und die Zuladung im Sitz bestimmt werden.

Die Eintragungen sind im Logblatt der Wägung (Triebwerk ausgebaut), Flughandbuch Abschnitt 6.2.4, vorzunehmen.

7. Auswahlliste

7.1 Anschnallgurte

Es sind symmetrische, vierteilige Anschnallgurte erforderlich.

Folgende Muster werden verwendet:

Bauchgurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Bagu 5202	Gadringer	40.070/32
4-01-1256	Schroth	40.073/11

Schultergurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Schugu 2700	Gadringer	40.071/05
4-01-1256	Schroth	40.073/11

7.2 Instrumente und Ausrüstung

Für die Mindestausrüstung (siehe Flughandbuch Abschnitt 2.12) stehen folgende Instrumente zur Auswahl:

a) Mindestausrüstung

Staudruck-Fahrtmesser
(Mindestmeßbereich: 50 bis 300 km/h)

Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
6 FMS 4 7 FMS 4 6 FMS 5 7 FMS 5	6421 7421 6511 7511	TS 10.210/15 TS 10.210/19 TS 10.210/16 TS 10.210/20

Höhenmesser
Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
4 HM 6	4060 (m) 4200 (ft)	TS 10.220/44
4 FGH 10	4110 (m) 4330 (ft)	TS 10.220/46
4 FGH 20	4220 (m) 4440 (ft)	TS 10.220/47

Magnetkompaß

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FK 16 C 2300 C 2400	Ludolph Airpath Airpath	L-10.410/3

Drehzahlindikator

Muster	Hersteller	Spezifikations-Nr.
Triebwerk-Bedieneinheit	ILEC GmbH. Bayreuth	TURBO-Bedieneinheit 04

Außenthermometer
(beim Flug mit Wasserballast)

Muster	Hersteller	Spezifikations-Nr.
Temperatur-meßanlage TF 00-59K	Störk	01 59 042

Kraftstoffvorratsanzeiger

Muster	Hersteller	Spezifikations-Nr.
TURBO-Tankanzeige	ILEC GmbH. Bayreut	LCD-TURBO-Tankanzeige vom 24.07.2003

b) Zusätzliche Ausrüstung

Variometer
Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
5 St VL 5 St VLM 5 St V 5 St VM	sämtliche Baureihen	TS 10.230/11 TS 10.230/12 TS 10.230/13 TS 10.230/14

Wendezeiger mit Scheinlot

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
WZ 402/31 IFR 51-12-2	Apparatebau Gauting Instruments and Flight Research Wichita/USA.	10-241/8 TSO C 3 b

UKW-Sende-Empfangsgerät

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FSG 40 S	W. Dittel GmbH.	10.911/45
FSG 50	W. Dittel GmbH.	10.911/71
FSG 60	W. Dittel GmbH.	10.911/72
FSG 70	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 71 M	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 90	W. Dittel GmbH.	10.911/98JTS
FSG 2T	W. Dittel GmbH.	10.911/103JTSO
ATR 600	Filser Electronic GmbH.	10.911/106JTSO
ATR 720 A	Avionic-Dittel	10.911/70
ATR 720 C	Avionic-Dittel	10.911/83
AR 3201	Becker	10.911/76
AR 3201-( )	Becker	10.911/76
AR 4201	Becker	10.911/87

Sauerstoffanlage

Typ	Hersteller	Bezeichnung	Kennblatt-Nr.
Höhenatmer HLa 758	Dräger	E 20088	40.110/1
Miniregler	Dräger	E 24902	40.110/19
Miniregler	Dräger	E 24903	40.110/19

Notsender

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
EB-2 B (CD)	Mar Tech Division	10.915/2
ELT 10	Narco Avionics	10.915/3
ELT 8.1	Dorne & Margolin Inc.	10.915/5
3000	Pointer	10.915/6
ACK E01	ACK Technologies Inc.	10.915/9

Transponder

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
ATC 3401 – (1)-R	Becker	10.930/54 JTSO
ATC 4401-1-175	Becker	10.930/062 JTSO
ATC 4401-1-250	Becker	10.930/062 JTSO
ATC 4401-2-175 in Verbindung mit CU 5401-(1)-101	Becker	10.930/062 JTSO 10.930/54 JTSO
ATC 4401-2-250 in Verbindung mit CU 5401-(1)-101	Becker	10.930/062 JTSO 10.930/54 JTSO
TRT 600	Filser	10.930/063 NTS

Hinweis für den Einbau von Ausrüstung

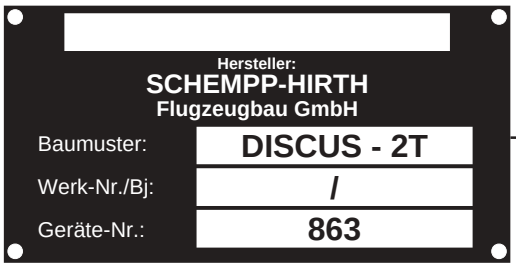
Für weitere, in dieser Liste nicht aufgeführte Geräte erteilt das Luftfahrt-Bundesamt im Einzelfall Auskunft.

(Auch der Einbau von Sauerstoffanlagen ist zulassungs- und nachprüfpflichtig).

8. Hinweisschilder und Symbole

Anbringungsort:

Erkennungsschild (feuerfest)



an der rechten Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGMASSE:	**525 kg**
HÖCHSTZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN (IAS)	
Maximalgeschwindigkeit	250 km/h
bei starker Turbulenz	200 km/h
Manövergeschwindigkeit	200 km/h
bei Flugzeugschlepp	180 km/h
bei Auto- und Windenstart	150 km/h
zum Ausfahren des Fahrwerks	180 km/h
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	120 km/h
bei ausgefahrenem Triebwerk + Zünd. **EIN**	150 km/h
bei ausgefahrenem Triebwerk + Zünd. **AUS**	180 km/h
ZULÄSSIGE MINDESTGESCHWINDIGKEIT (IAS)	
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	90 km/h

an der linken Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

MIT AUSGEBAUTEM TRIEBWERK UND OHNE WASSERBALLAST SIND FOLGENDE KUNSTFLUGFIGUREN ZUGELASSEN :

(A) Looping nach oben
(B) Turn
(C) Lazy Eight

Betriebsbedingungen siehe Flughandbuch

an der linken Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL

max. 680 daN

REIFENDRUCK

Landerad:	**4.0 bar**
Heckrad: (falls eingebaut):	**2.5 bar**

an der linken Seitenwandverkleidung

Anbringungsort:

ZULADUNG IM FÜHRERSITZ
(Flugzeugführer u. Fallschirm)

Mindestzuladung: **70*** kg

Höchstzuladung : **110*** kg

Bei Unterschreitung der Mindest-zuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2

Kraftstoff bei max. Zuladung
13.5 Liter (10.1 kg)

→ an der rechten Seitenwandverkleidung

DIFFERENZ ZU DER MINDESTZULADUNG	ANZAHL DER TRIMMGEWICHTE
- 05 kg	**1**
- 10 kg	**2**
- 15 kg	**3**

→ (falls eingebaut)
an der rechten Seitenwandverkleidung

BELADUNG DES GEPÄCKRAUMES

maximal 2.0 kg

→ an der rechten Seitenwandverkleidung

CHECKLISTE VOR DEM START

- **O** Wasserballast in Seitenflosse ? (falls eingebaut)
- **O** Beladepläne kontrolliert ?
- **O** Fallschirm richtig angelegt ?
- **O** Richtig und fest angeschnallt ?
- **O** Rückenlehne und Pedale in bequemer Position ?
- **O** Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar ?
- **O** Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt ?
- **O** Ruderprobe mit Helfer durchgeführt ?
- **O** Steuerung freigängig ?
- **O** Trimmung richtig eingestellt ?
- **O** Gesamtdruckschalter Fahrtmesser in Stellung Segelflug ?
- **O** Haube geschlossen und verriegelt ?

→ an der rechten Seitenwandverkleidung

Anbringungsort:

CHECKLISTE
TRIEBWERK AUSFAHREN UND ANLASSEN

- **O** Kraftstoffhahn **AUF**
- **O** Gesamtdruck Fahrtmesser umschalten auf Motorbetrieb
- **O** Triebwerk bei **90-100 km/h AUSFAHREN**
- **O** Zündung **EIN**
- **O** Deko-Griff **ZIEHEN** und **HALTEN**
- **O** Drucktaster Kraftstoffpumpe **DRÜCKEN**
- **O** Fahrt auf **120-130 km/h** erhöhen
- **O** Deko-Griff **LOSLASSEN**

WENN MOTOR LÄUFT:

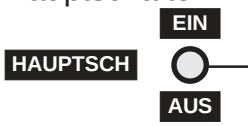
- **O** Drucktaster Kraftstoffpumpe **FREIGEBEN**
- **O** Steigen mit **90-100 km/h**

TRIEBWERK ABSTELLEN UND EINFAHREN

- **O** Fahrt zurück auf **90-100 km/h**
- **O** Kraftstoffhahn **ZU**
- **O** Zündung **AUS**
- **O** Triebwerk **3 sec EINFAHREN**
- **O** Wenn Propeller steht, dann Triebwerk bei ca. **90-100 km/h EINFAHREN**
- **O** Gesamtdruck Fahrtmesser umschalten auf Segelflug

vorn

Hauptschalter



am Instrumentenbrett

Umschalter-Avionic

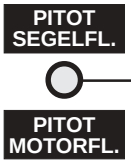
am Instrumentenbrett

Anbringungsort:

Umschalter TEK-Düse (falls eingebaut)

am Instrumentenbrett

Umschalter Gesamtdruck Fahrtmesser



am Instrumentenbrett

Kraftstofftankentlüftung

Seitenflosse rechts oben

Deko-Griff

am Deko-Griff

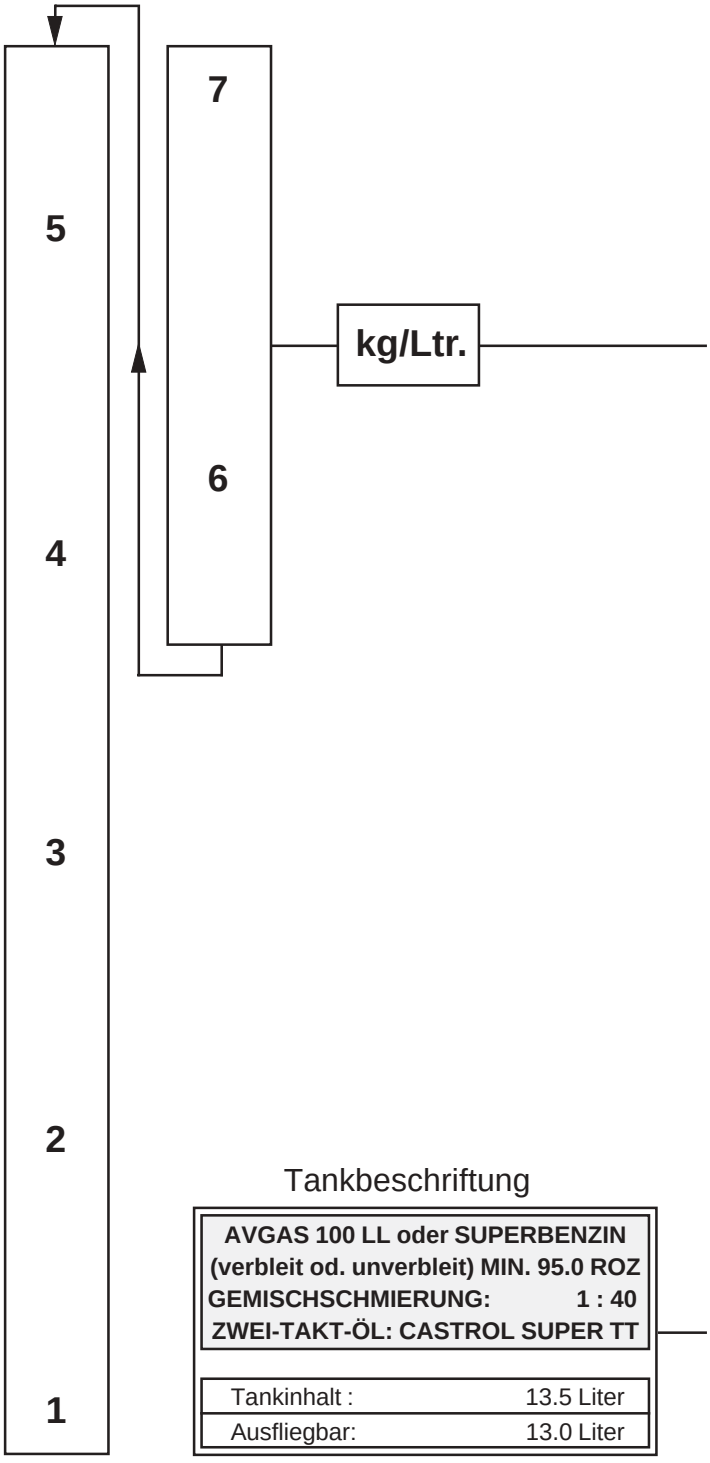
Elektrische
Kraftstoffvorratsanzeige

am Instrumentenbrett

Kippschalter
für Betankungspumpe

Motorraumkasten vorne oben
am Kippschalter für Betankungs-
pumpe

Anbringungsort:



Seitenflosse rechts
neben Wasserstandsröhrchen

Tankbeschriftung

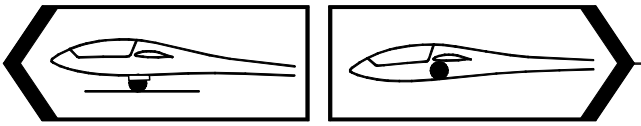
AVGAS 100 LL oder SUPERBENZIN
(verbleit od. unverbleit) MIN. 95.0 ROZ
GEMISCHSCHMIERUNG: 1 : 40
ZWEI-TAKT-ÖL: CASTROL SUPER TT

Tankinhalt :	13.5 Liter
Ausfliegbar:	13.0 Liter

rechte Bordwand hinten

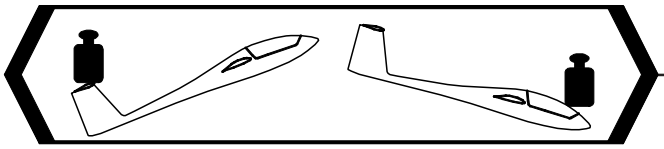
Anbringungsort:

Fahrwerk



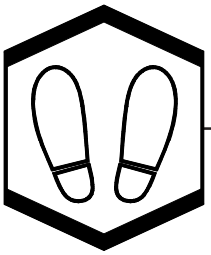
rechts am Führungsschlitz des Griffes

Trimmung



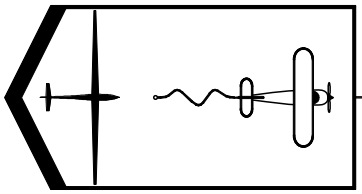
links unten auf der Sitzwannenauflage
am Führungsschlitz

Pedalverstellung



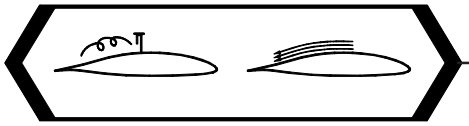
rechts unten an der
Instrumentenbrettkonsole

Schleppkupplung



links unten an der
Instrumentenbrettkonsole

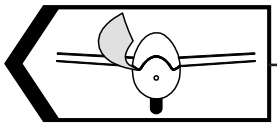
Bremsklappen



an der linken Bordwand
am Betätigungsgriff

Anbringungsort:

Haubenverriegelung



an der linken Seitenwandverkleidung unter dem Bedienhebel

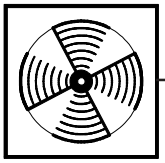
(falls eingebaut)

HECKWASSERBALLAST GEKOPPELT MIT WASSERBALLAST FLÜGEL

Wasserablaß Flügel

rechts an Seitenwandverkleidung über Führungsschlitz des Bediengriffes

Lüftung



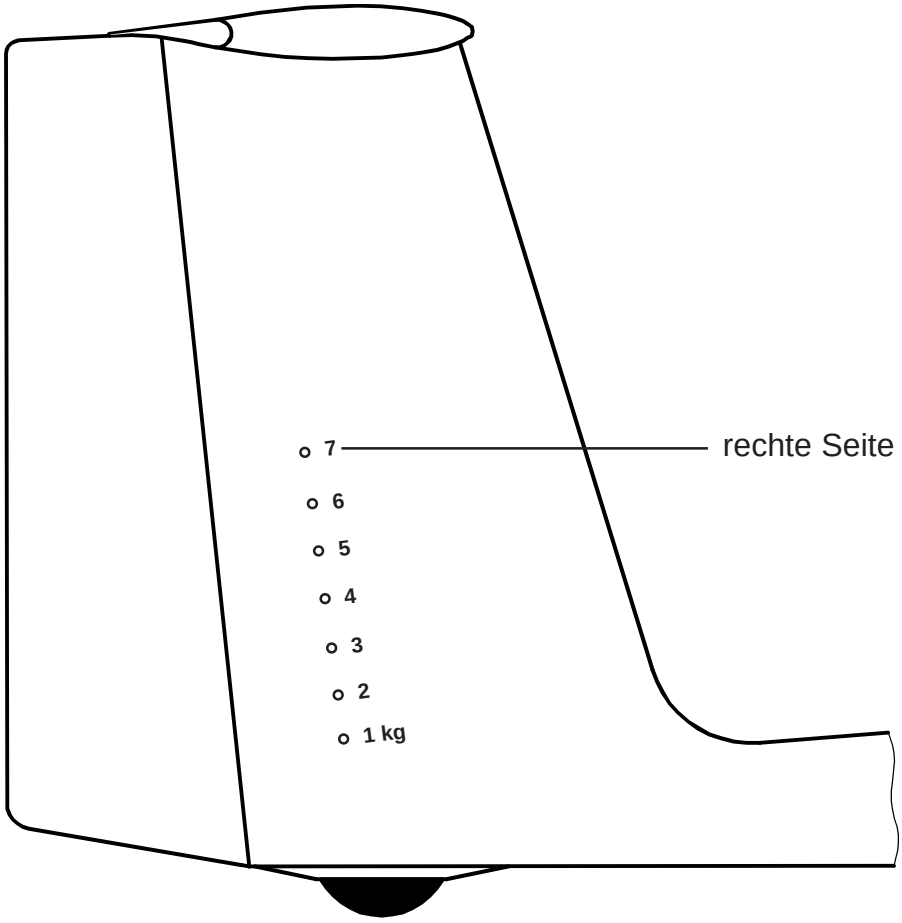
an der linken Seitenwandverkleidung über dem Betätigungsknopf

H A U B E N
M o n t a g e - G r i f f

an der rechten Seitenwandverkleidung über dem Montagegriff

Anbringungsort:

Beschriftung Seitenflossentank



9. Wartungsunterlagen

Hinweis:

Zusätzliche Informationen zur Wartung des Motorseglers sind im Flughandbuch in den Abschnitten 1.4, 1.5, 4.2 und 7 zu finden.

a) Reparaturanweisung Discus-2T in der jeweils gültigen Ausgabe.

b) 1. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Bugkupplung „E 85“, Ausgabe März 1989, LBA-anerkannt (wahlweiser Einbau).

2. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Sicherheitskupplung „EUROPA G 88“, Ausgabe Februar 1989, LBA-anerkannt.

c) Handbuch für den Motor SOLO Type 2350,
in der jeweils gültigen Ausgabe, LBA-anerkannt.

d) 1. Handbuch für die Faltluftschraube OE-FL./83
der Fa. Ingrid Oehler,
in der jeweils gültigen Ausgabe, LBA-anerkannt.

2. Reparaturhandbuch für die Faltluftschraube
OE-FL./83 der Fa. Ingrid Oehler,
in der jeweils gültigen Ausgabe.

e) Sauerstoffanlage (falls eingebaut)

1. Betriebsanleitung 1/601 für Höhenatmer HLa 758.

2. Montageanleitung für DRÄGER-Höhenatmer-Anlagen sowie Wartungs- und Bedienungsvorschläge, 2. Ausgabe Juni 1978.

f) UKW-Sende-Empfangsgeräte

Wartungsanweisung für die in der Auswahlliste unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Geräte.

g) Weitere Betriebs- und Wartungsanweisungen siehe Unterlagen der Geräte- und Ausrüstungshersteller, insbesondere für die in Abschnitt 7 aufgelistete Ausrüstung.

10. Erfassung der Betriebszeiten und Startzahlen

a) Zelle

Die Flugzeiten und Startzahlen des Motorseglers werden durch Eintragung in das Bordbuch erfaßt.

b) Triebwerk

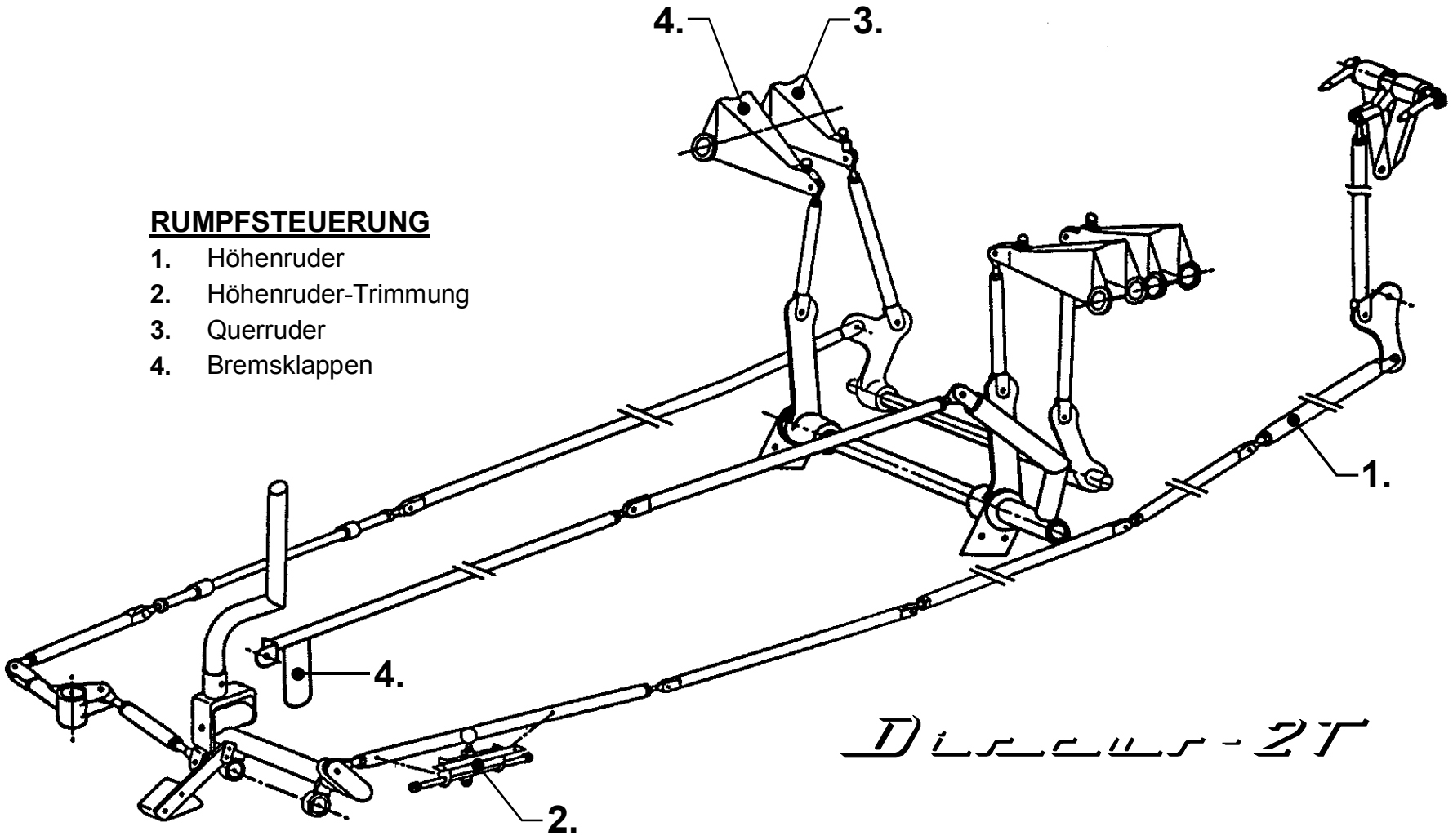
Die Motorlaufzeit ist am Triebwerksbediengerät ablesbar.

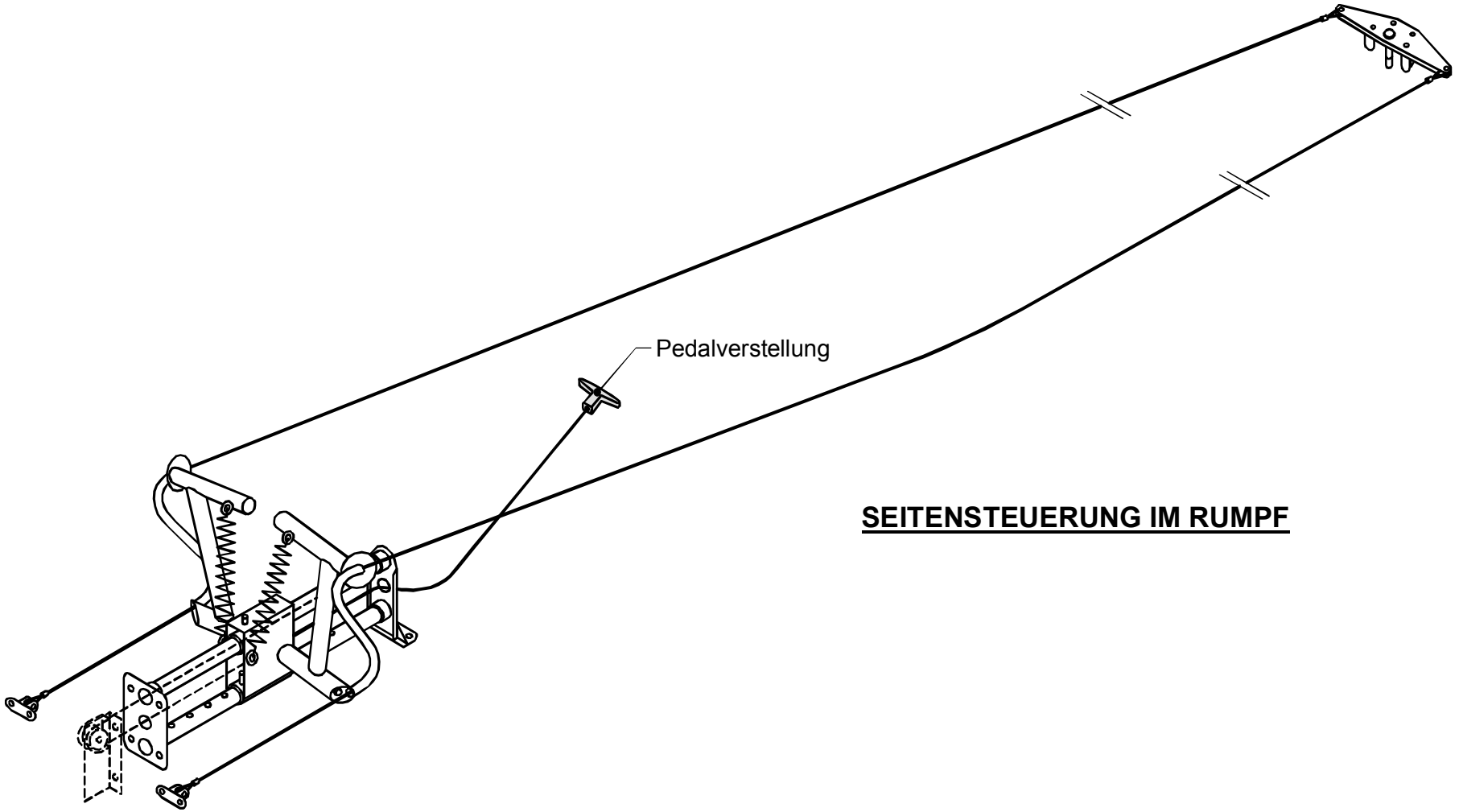
11. Liste der Spezialwerkzeuge

Werkzeug	Verwendung
roter Knopf mit Montageschraube und Montagestift Zeichnungs-Nr. ZRB 155	Auf- und Abrüsten Ansteckflügel und Höhenleitwerk

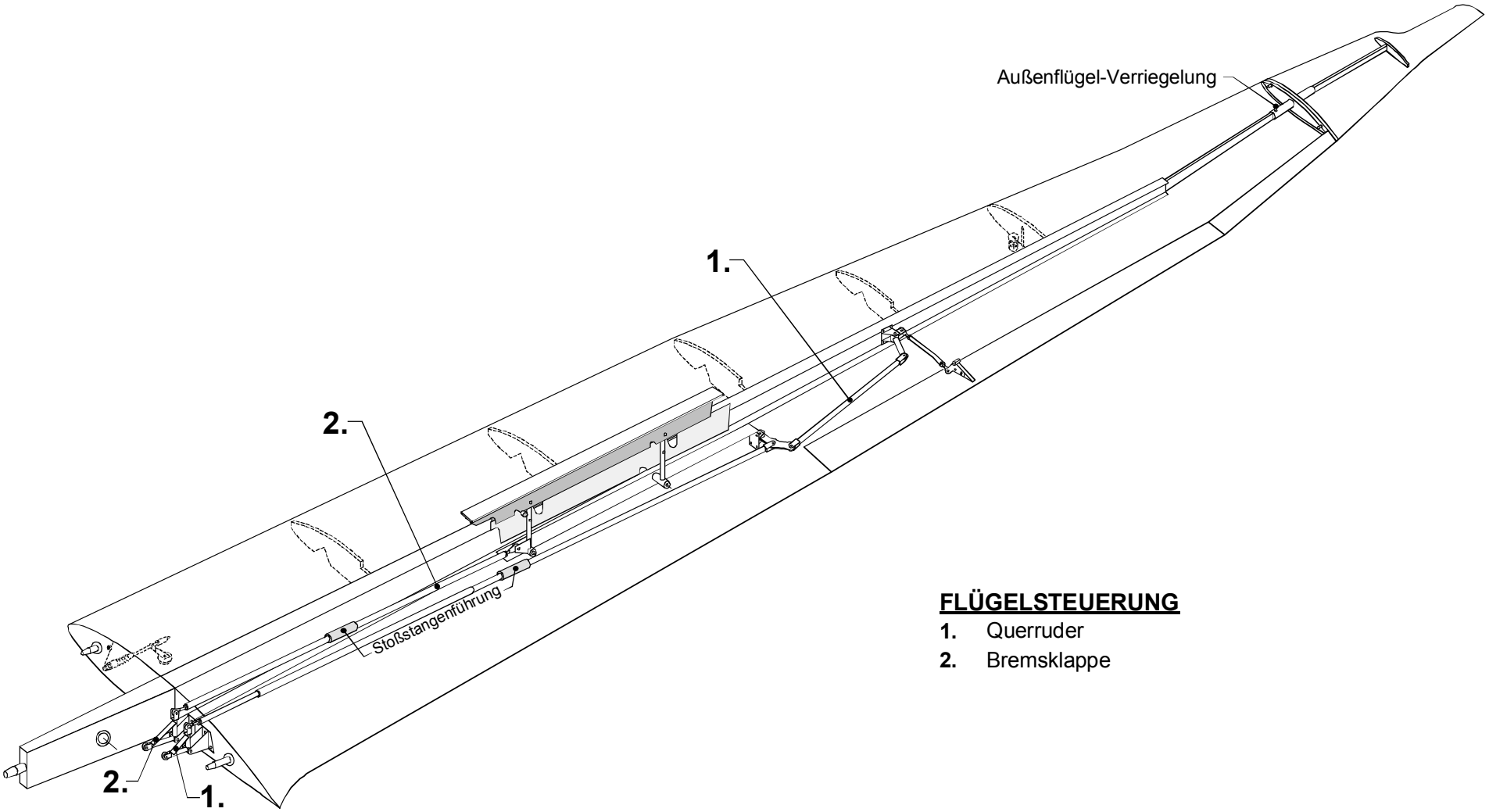
RUMPFSTEUERUNG

1. Höhenruder
2. Höhenruder-Trimmung
3. Querruder
4. Bremsklappen





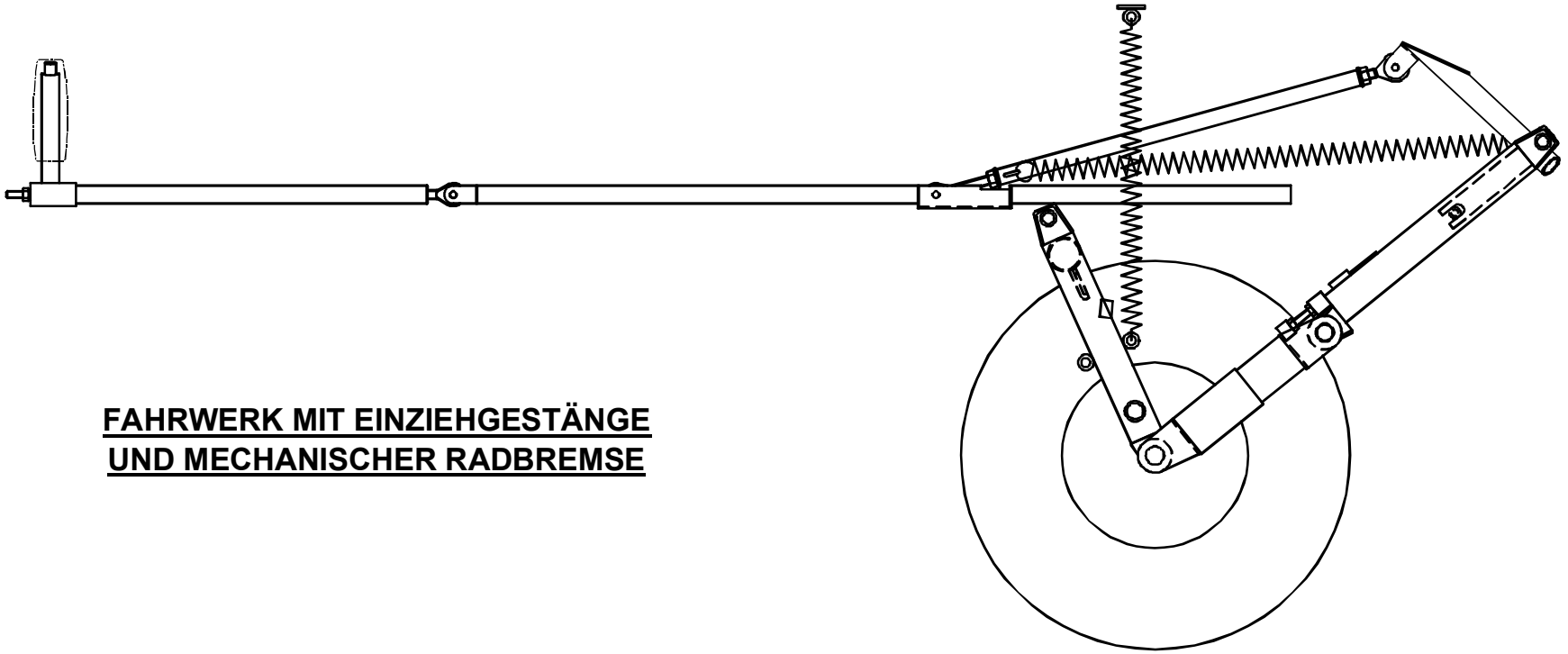
SEITENSTEUERUNG IM RUMPF



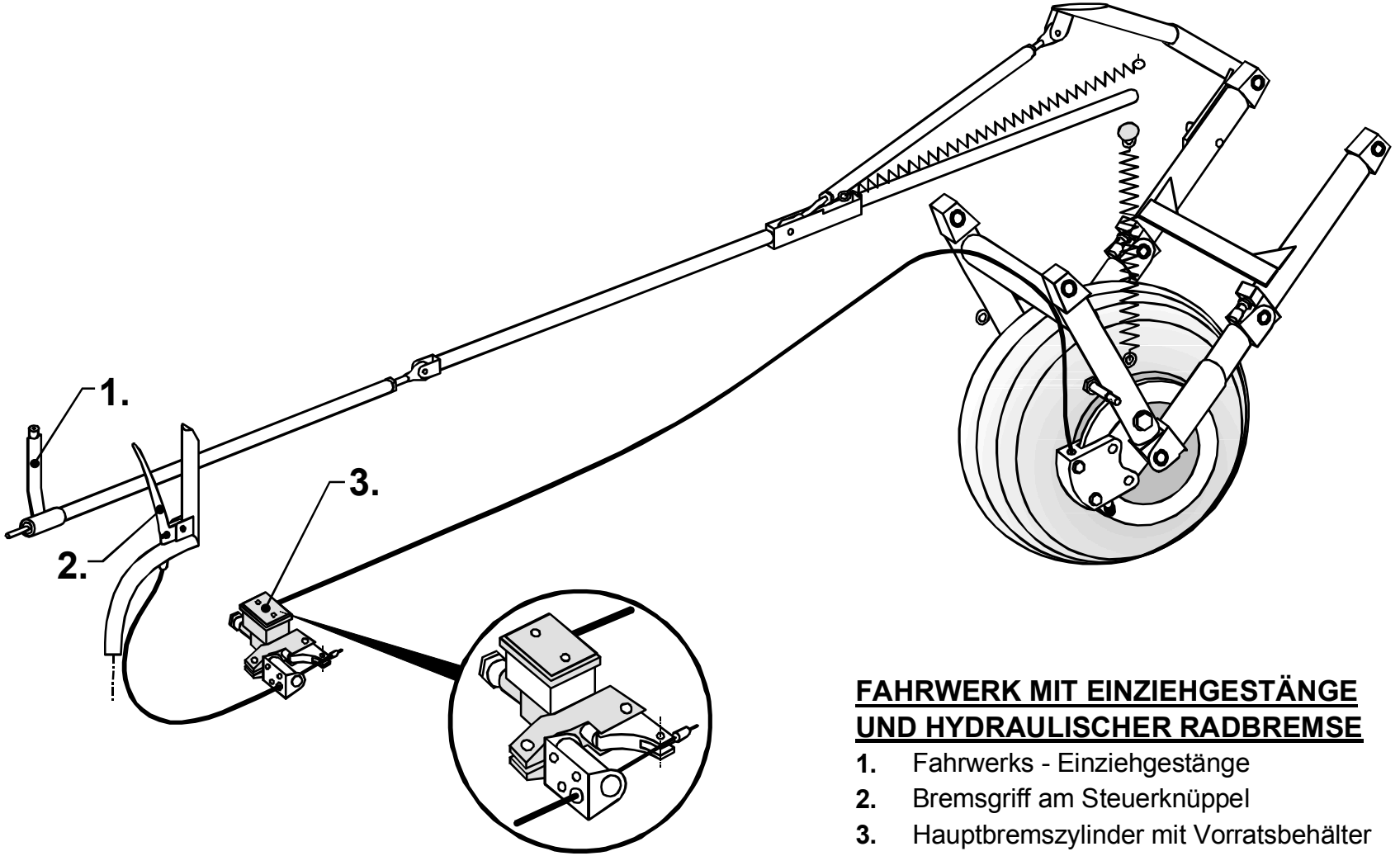
FLÜGELSTEUERUNG

1. Querruder

2. Bremsklappe



FAHRWERK MIT EINZIEHGESTÄNGE
UND MECHANISCHER RADBREMSE

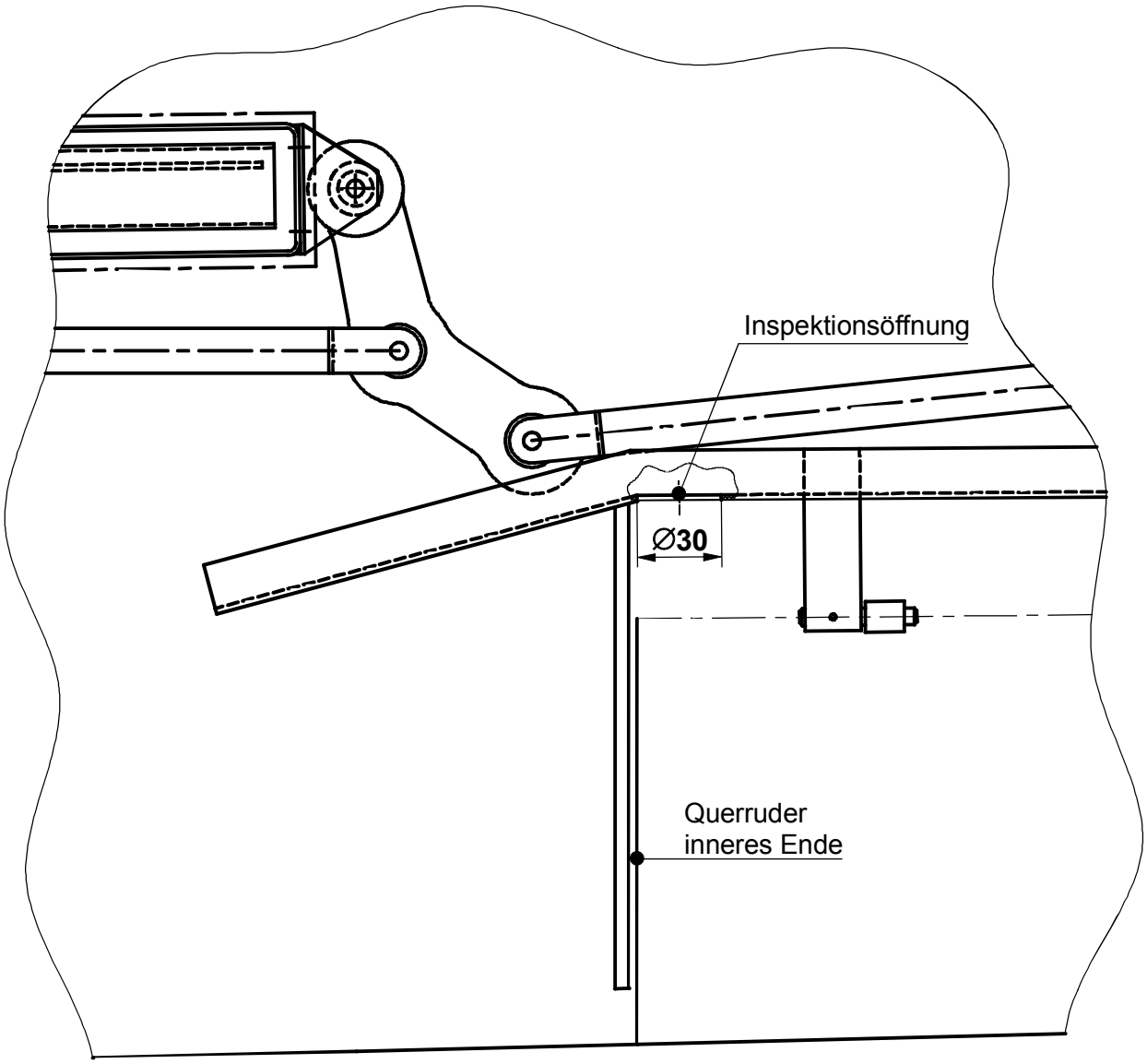


FAHRWERK MIT EINZIEHGESTÄNGE UND HYDRAULISCHER RADBREMSE

1. Fahrwerks - Einziehgestänge
2. Bremsgriff am Steuerknüppel
3. Hauptbremszylinder mit Vorratsbehälter

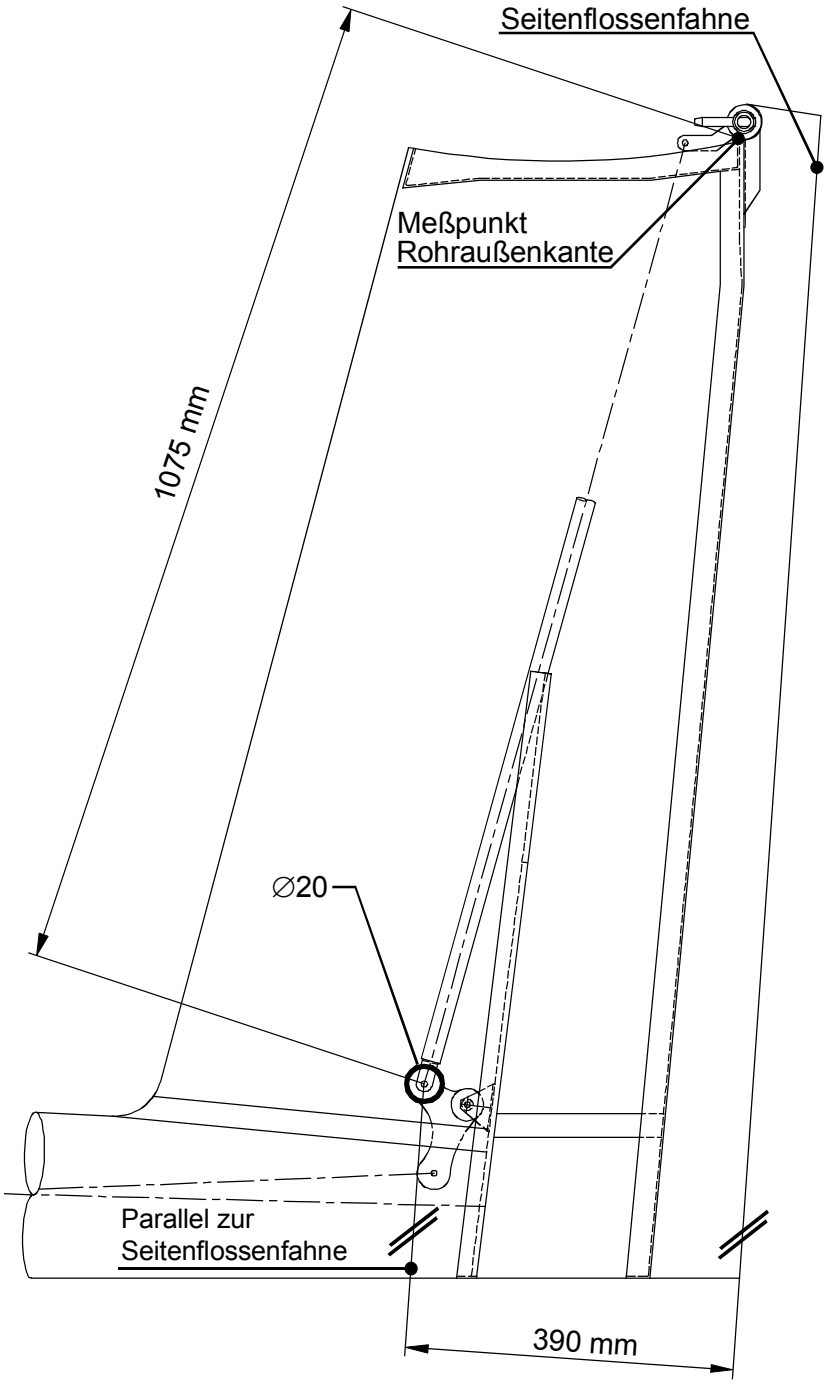
INSPEKTIONSÖFFNUNG QUERRUDERSTEG

(bei Bedarf anzubringen)



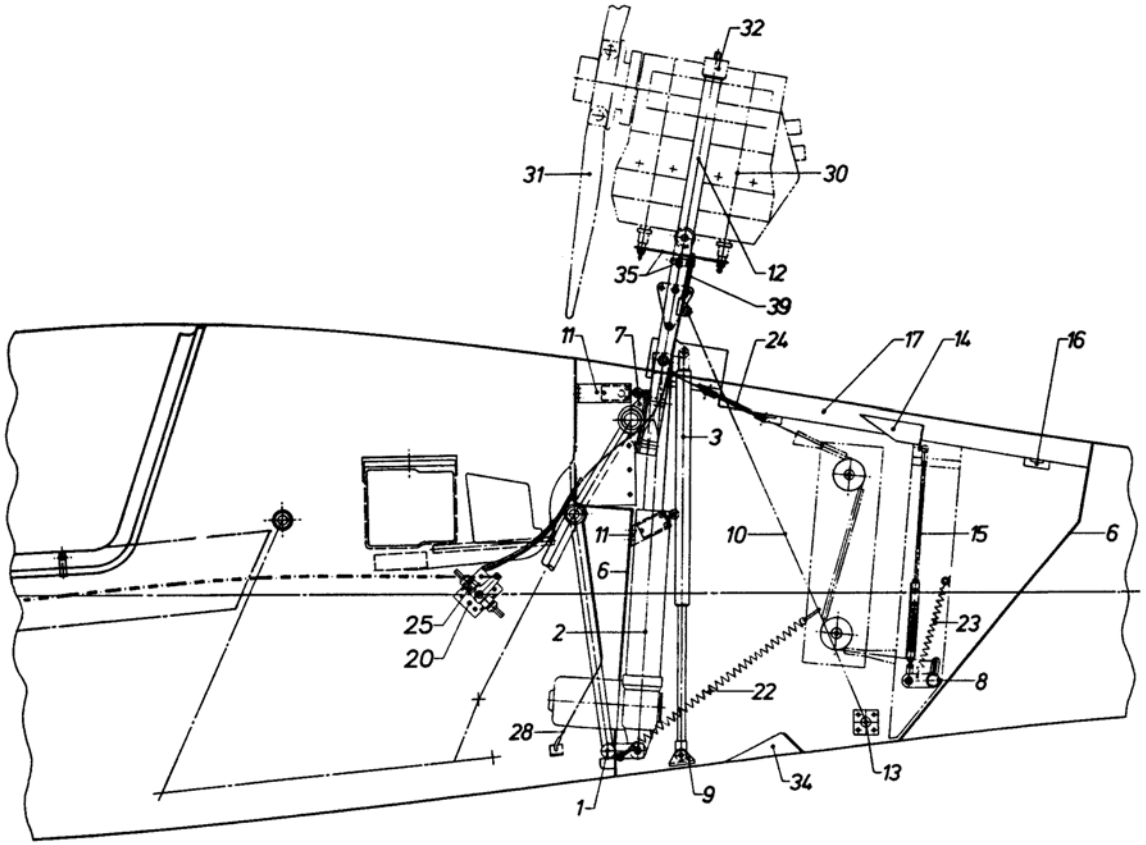
INSPEKTIONSÖFFNUNG SEITENFLOSSE

(bei Bedarf anzubringen)



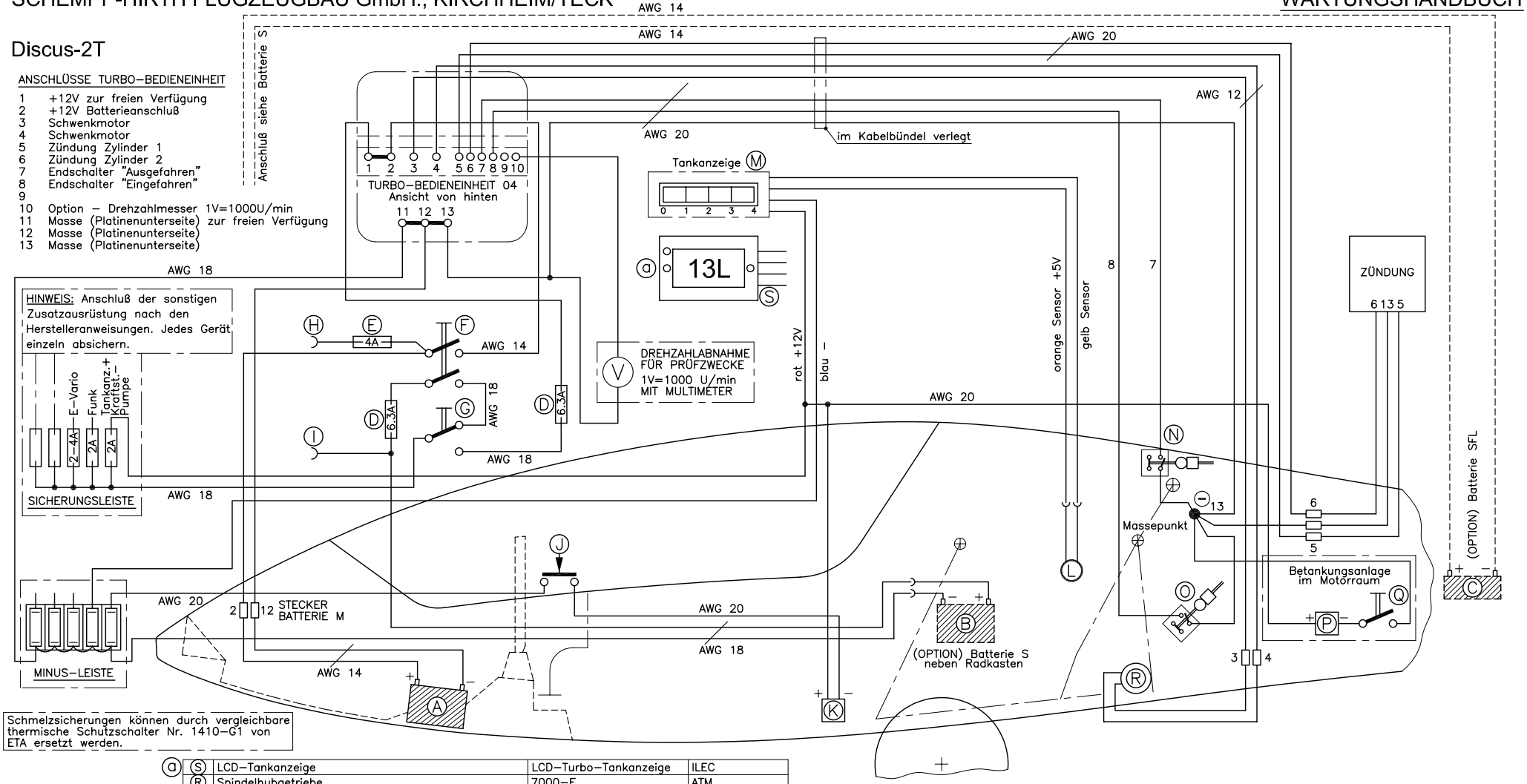
Falls erforderlich, kann zum Ausbau der Stoßstange auf der gegenüberliegenden Seite eine zusätzliche Öffnung angebracht werden.

Schablone für Querruder
(Schnitt - Querruderantrieb)



Teil	Zeichn.-Nr.	Benennung	Teil	Zeichn.-Nr.	Benennung
39		Druckfeder - 8x1x65	15	HM03-10.268	Federelement für MR-Klappenantrieb
35	HM03-10.248	Manuelle Betätigung der Deko-Ventile	14	HM03-10.267	Beschlag für MR-Klappen-Antriebshebel
32		Ringpuffer - 0094 240 - SOLO	13	HM03-10.260	Fangseil-Befestigungsbeschlag
31		Propeller - OE/FL 5.83/83 a5, v92 - OEHLER	12	HM03-10.251	Motorträger für SOLO-Motor
30		Motor - 2350 - SOLO	11	HM03-10.247A	Halterung für Endschalter
25	M03 RT 858	Kraftstoffhahn-Betätigung	10		Fangseil
24		Spannschloß C4 - SHK	9	HM03-10.240	Befestigungsbeschlag für Gasfeder
23		Zugfeder für MR-Klappenantrieb - 11.2x1.25x112	8	HM03-10.225	Achse für Motorraum-Klappenantrieb
22		Zugfeder für Fangseil - 13.5x1x165	7	HM03-10.216	Drehwelle für Motoraufhängung
20	HM05-10.283	Halteblech für Kraftstoffhahn	3		Gasfeder - 10-23-300/500-400-700A-WG (500 N)
17	HM03-10.271	Motorraum-Klappen	2		Spindelmotor-GSM 3030-200/16 od. Hubgetriebe 1001
16	HM03-10.270	Motorraumklappen-Scharniere	1	HM03-10.210A	Rumpfgerüst mit Motoraufhängung

Discus-2T



Schmelzsicherungen können durch vergleichbare thermische Schutzschalter Nr. 1410-G1 von ETA ersetzt werden.

a	S	LCD-Tankanzeige	LCD-Turbo-Tankanzeige	ILEC
	R	Spindelhubgetriebe	7000-F	ATM
	Q	Kippschalter	9047.01	MARQUARDT
	P	Elektr. Kraftstoffpumpe	40.105	FACET
	O	Endschalter – Triebwerk eingefahren	6001166028	BERNSTEIN
	N	Endschalter – Triebwerk ausgefahren	6001166028	BERNSTEIN
	M	Tankanzeige		ILEC
	L	Tankfühler	TF-300mm	ILEC
	K	Elektr. Kraftstoffpumpe	40.105	FACET
	J	Drucktaster	RAFI 1.01102.041-01	ELEOSE
	I	(Option) Ladebuchse – Batterie S (SFL)	931 780-317	HIRSCHMANN
	H	(Option) Ladebuchse – Batterie M	931 780-317	HIRSCHMANN
	G	Kippschalter (Umschalter)	9040.01	MARQUARDT
	F	Kippschalter (Hauptschalter)	0185.0201	MARQUARDT
	E	Schmelzsicherung	4A	CONRAD
	D	Schmelzsicherung	6.3A-flink	CONRAD
	C	(Option) Batterie SFL (12V/4Ah)		
	B	(Option) Batterie S (12V/7-7.5Ah)		
	A	Batterie M (12V/15-18Ah)		
Teil		Benennung	Bezeichnung	Hersteller

Änderungsblatt-Nr. 863-8

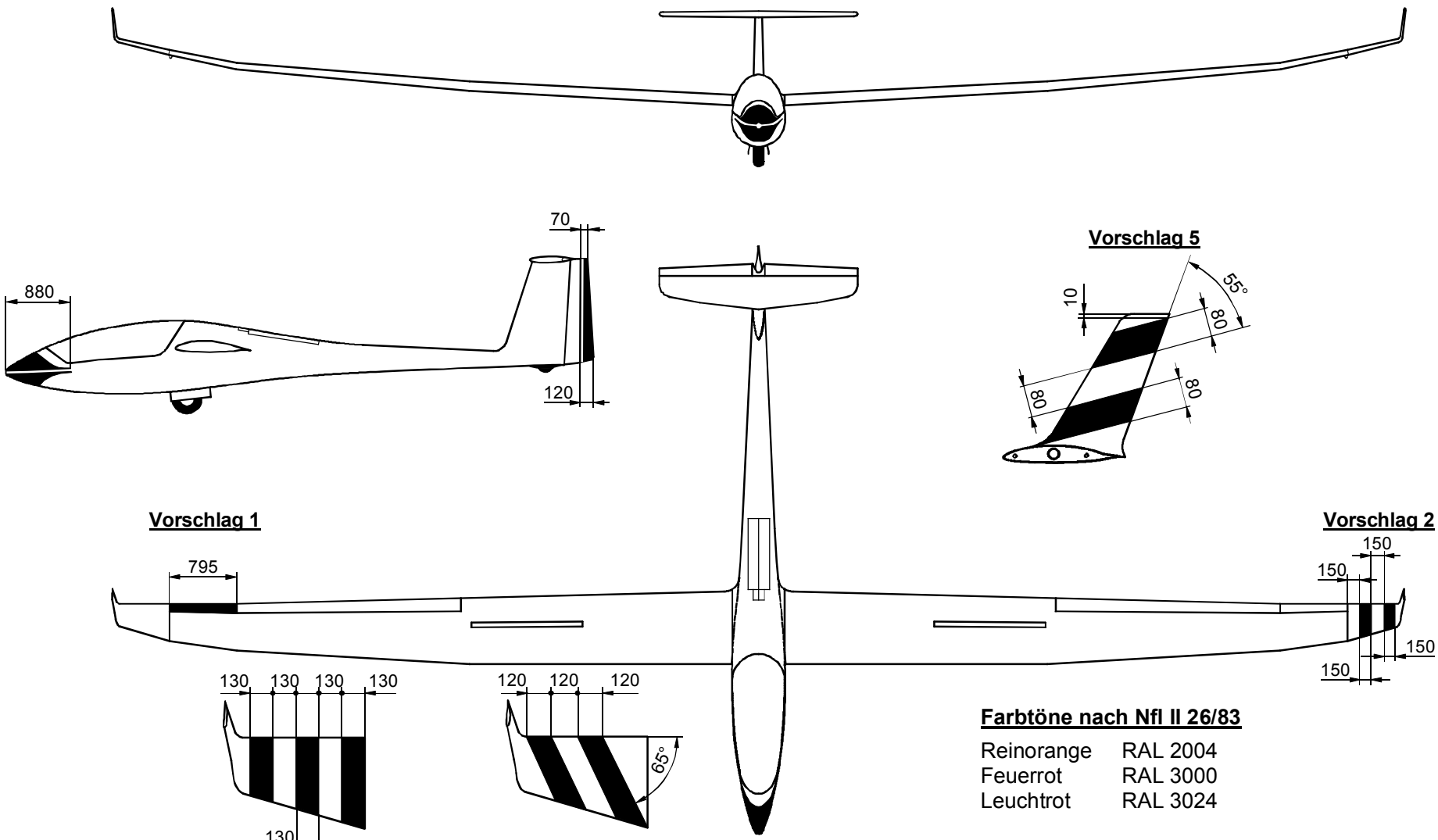
Änd.-Buchst.	Betr. Bau-Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
a	wahlw. und Serie ab 31	LCD-Tankanzeige (ÄB 863-8)	30.10.03	Malcik

863	Maßstab	DIAGRAMM 9	SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH Kirchheim/Teck	
2003	Tag	Name	Baumuster	Zeichn. Nr.
gez.	30.10.	Malcik	Discus-2T	Verkabelungsplan M06RE810
gepr.				
gepl.				

FÜR DIESE UNTERLAGE BEHALTEN WIR UNS ALLE RECHTE VOR. INSBESONDERE NEHMEN WIR DAFÜR AUCH URHEBERRECHTLICHEN UND WETTBEWERBSRECHTLICHEN SCHUTZ IN ANSPRUCH.

ALL RIGHTS RESERVED IN RESPECT OF THIS DOCUMENT. WE ESPECIALLY CLAIM PROTECTION UNDER COPYRIGHT REGULATIONS AND UNFAIR COMPETITION LAW.

Oktober 2003
Revision 5



Farbtöne nach Nfl II 26/83

Reinorange	RAL 2004
Feuerrot	RAL 3000
Leuchtrot	RAL 3024

FARBKENNZEICHNUNG (auf Wunsch)

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

I. Motorträger und Schwenkmechanismus

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
1.1	Motorträger und Schwenkachse	Auf Anrisse überprüfen und Lagerung kontrollieren		
1.2	Spindelantrieb	o Funktion o Spiel und Befestigung in der Lagerung o Befestigung und Zustand der Endschalter mit Halterung		
1.3	Gasfeder	Triebwerksmasse in der Schwenkphase bei ausgehängter Spindel in etwa ausbalanciert		
1.4	Fangseile	o Zustand der Fangseile. o Fangseilspannung: Im voll ausgefahrenen Zustand müssen beide Fangseile gleichmäßig straff sein. o Ist die Fangseilrückzugsfeder eingehängt ?		
1.5	Anschlag des Motorträgers	o Anschlag im eingefahrenen Zustand am Anschlagklotz am Rumpfboden. o Gummiauflage fest auf Klotz ?		
1.6	Motorbefestigung	Gummipuffer auf Maß angezogen ?		
1.7	Membran-Kraftstoffpumpe	Freigängigkeit beim Schwenken ?		
1.8	Mechanik der Motorraumklappen	Freigängigkeit des Gestänges, geringe Reibung im System.		
1.9	Motorraumklappen, Scharniere	Beschädigung, Passung, Federweg des Gestänges im eingefahrenen Zustand		
1.10	Betätigung der Dekompressionsventile	o Beim Freigeben des Griffes muß der Antriebshebel am Motorträger bis zum Anschlag zurückgehen, so daß ein Spalt von mindestens 2 mm zwischen dem Verbindungsblech und dem Antriebshebel ist. o Bei gezogenem Deko-Griff muß der Propeller leicht drehbar sein.		
1.11	Allgemein	o Sämtliche Verbindungen und Sicherungen überprüfen. o Freigängigkeit der Kabel und Schläuche beim Ein- und Ausfahren des Triebwerkes		

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

2. Kraftstoffanlage

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
2.1	Kraftstofftank	o Auf äußere Schäden und Dichtigkeit prüfen. o Masseverbindung überprüfen.		
2.2	Kraftstoff- und Entlüftungsleitung	o Auf Befestigung, Scheuerstellen und Dichtigkeit prüfen. o Entlüftungsleitungen auf Durchgängigkeit prüfen.		
2.3	Kraftstoffhahn	Funktion überprüfen.		
2.4	Kraftstoffilter	Alle Filter (CARCOMA) austauschen.		

PRÜFLISTE für Werk-Nr..... Kennzeichen .....

WARTUNGSINTERVALLE: Jahresnachprüfung Datum .....

oder bei Motorstunden .....Stunden

3. Elekrische Anlage Triebwerk, Motorprüflauf

	Kontrollpunkte	Inspektionsart	Austausch	Befund
3.1	Kabel und Zubehör	Auf Scheuerstellen, festen Sitz aller Stecker, Schalter, Verschraubungen und Befestigungen prüfen.		
3.2	Triebwerks-Bedien-einheit	o Funktionskontrolle, siehe Flug-handbuch Abschnitt 7.3.2 bis 7.3.4. o Endschaltereinstellungen überprüfen		
3.3	Zündschalter	o Abweiser vorhanden ! o Bei Zündung EIN keine Anzeige-leuchte der Drehzahl		
3.4	Motorprüflauf (Prüfflug)	o Anspringverhalten ? o Schwingungen und Schütteln ? o Drehzahlüberwachung: grüne Anzeige bis ca. V_H=140 km/h gelbe Anzeige ab ca. V > 140 km/h. o Funktion Zündschalter. o Funktion Kraftstoffhahn.		

Fehlersuche und -beseitigung Discus-2T

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
I. MOTOR UND MOTORLAUF		
1. Motor springt bis 140 km/h nicht an, obwohl der Propeller nach Loslassen des „DEKO"-Griffes schnell durchdreht. Zündung ist eingeschaltet.	a) Kein Zündfunke – Zündspule defekt.	a) Zündkabel defekt oder aus Kerzenstecker bzw. Zündspule gezogen. Zündung kurzgeschlossen, Impulsleitungen an Steckerleiste im Motorraum vertauscht oder Zündschalter defekt. Zündkerze: Zu großer Abstand der Elektroden. Zündfunke im Stand kontrollieren.
	b) Kraftstoffmangel: - Filter (Benzinsucher oder Filter in Benzinpumpe) verstopft. - Engstelle (Knick) in der Kraftstoffleitung führt zur Dampfblasenbildung.	b) Filter bzw. Benzinsucher reinigen oder ersetzen. Benzinleitung kontrollieren, mögliche Engstellen: Schnellkupplung, hinter Kraftstoffhahn, im Motorraum.
2. Motor springt bis 140 km/h nicht an. Propeller dreht langsam von Totpunkt zu Totpunkt bei gezogenem„DEKO"-Griff.	Ein oder beide Deko-Ventile sind geschlossen. Betätigung klemmt, gebrochen oder ausgehängt, Umlenkhebel an der Motoraufhängung klemmt.	Betätigungszug auf geringe Reibung, guten Zustand und korrekte Anschlüsse kontrollieren. Betätigungssystem schmieren (Öl). Hinweis: Nach längerem Motorstillstand ist die Führung der Deko-Ventilstößel mit Öl verklebt. Dekos herausschrauben und in Petroleum oder Tri auswaschen.
3. Motor läuft nach normalem Start immer langsamer.	Kolbenklemmen (beginnender Kolbenfresser) oder heißgelaufenes Kurbelwellenlager.	Motor sofort abstellen (steht bei relativ hoher Geschwindigkeit). Motor ausbauen und zur Reparatur an Firma SOLO schicken.

Fehlersuche und -beseitigung Discus-2T

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
I. MOTOR UND MOTORLAUF (Forts.)		
4. Motor viertaktet. (Mit zunehmender Höhe und Geschwindigkeit läuft der Motor in kurzen Abständen rauh, die Motorleistung nimmt stark ab).	a) zu fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch.	a) bei Dauerbetrieb oberhalb 1500 m MSL können kleinere Hauptdüsen eingebaut werden, (Schreiben Fa. SOLO vom 17.1.1985).
	b) Steuermodul des Vergasers defekt (Feder, Membran), so daß zuviel Kraftstoff in den Vergaser gelangt.	b) Steuermodul tauschen.
	Kontrolle: nach mindestens 10 Minuten Motorlauf müssen Kerzen „rehbraun“ sein.	Kerzen: Heller als „rehbraun“: Gemisch zu mager, eventuell größere Düsen einbauen. Dunkler als „rehbraun“: Gemisch zu fett, eventuell kleinere Düsen einbauen.
5. Motor schüttelt bei allen Drehzahlen sehr stark.	a) Gummielemente der Motoraufhängung defekt.	a) Motor abstellen, Gummielemente erneuern.
	b) Propeller beschädigt, dadurch Unwucht am Prop.	b) Motor sofort abstellen, Propeller mit Nabe demontieren und an Propellerhersteller zur Reparatur einsenden.
	c) Zylinderkopfdichtung eines Zylinders defekt.	c) Motor sofort abstellen, Triebwerk ausbauen und Zylinderkopfdichtung erneuern (Firma SOLO).
	d) Motoraufhängung (obere Halteplatte, unterer Aufhängewinkel) oder Motorträger gerissen.	d) Motor sofort abstellen, Triebwerk ausbauen und defektes Teil tauschen (Fa. Schempp-Hirth bzw. SOLO).
	e) Schalldämpfer defekt oder fehlt ganz.	e) Motor abstellen, Schalldämpfer erneuern (Fa. SOLO).
6. Motorgehäuse nach Motorprüflauf stark feucht (auf Rückseite).	a) Dichtung mangelhaft zwischen: - Kurbelgehäuse und Zylinder - Kurbelgehäusehälften - Ansaugkrümmer und Kubelgehäuse	a) Entsprechende Schraubenanzugsmomente überprüfen, ggf. schadhafte Dichtung tauschen.
	b) Vergasermembran defekt.	b) Vergaser (Niveauregulierung) tauschen.

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
II. PROPELLER MIT NABE		
1. Schwergängigkeit der Blätter.	Blätter entfalten sich nach dem Ausfahren des Motors nur schwer. Blatt muß durch Eigengewicht leichtgängig nach unten fallen.	Mit Ölpresse Blätter nachschmieren. Solange Öl in Nippel pressen, bis sauberes Öl aus Kontrollbohrung am Blattfuß austritt. Nach mehrmaligem Hin- und Herbewegen muß Blatt leichtgängig sein. Öl: Zweitaktöl
2. Risse in den Propellerblatt-Füßen.	a) Prop.-Blatt zu schwergängig (Maßnahme 1 hilft nicht), dadurch keine Bewegungsmöglichkeit während des Motorlaufs. b) Motor „viertaktet“.	<u>Bei Querrissen Motor und Propeller nicht weiter betreiben!</u> Propeller mit Nabe abbauen und neues Blatt durch Propellerhersteller einbauen lassen.

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
III. MOTORTRÄGER UND MOTORAUFHÄNGUNG		
1. Aufhängung zu weich / zu hart.	Gummielemente der Motoraufhängung (2 Punkte oben, 1 Punkt unten) auf korrekten Abstand prüfen.	Maß zwischen Außenkanten der Gummielemente: 26,5 +/- 0,5 mm
2. Spiel in der Lagerung des Motorträgers.	a) Axialspiel der Motorschwenkachse durch defekte Kugellager bzw. Kugellager axial verschoben.	a) - Motor ausbauen - Antriebsspindel und Gasfeder ausbauen - Drehwelle ausbauen durch: 1) Lösen der zwei äußeren Schrauben M4 2) Lagerzapfen mit M8-Schraube von außen in Drehwelle hineinschrauben 3) Drehwelle herausziehen 4) Lagersitz prüfen, ggf. Lager bzw. Sicherungsring erneuern
	b) Defekte Gummielemente bzw. Bruch der motorseitigen Aufhängung (obere Alu-Platte, untere Aufhängewinkel).	b) - Gummielemente erneuern - Aufhängewinkel erneuern (Motorausbau notwendig)

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
IV. TRIEBWERKSSCHWENKMECHANISMUS		
1. Elektrische Betätigungs-spindel bleibt stehen.	a) Motorschwenkmechanismus blockiert, Sicherung am Bedienteil springt heraus.	a) Blockieren durch: - verklemmtes oder verhaktes Fangseil - Fressen und Blockieren der Gasfeder - Fressen in der Lagerung der Spindelmotorwelle
	b) Stromzufuhr unterbrochen (Kabelbruch, Steckverbindung gelöst).	b) Stromzufuhr wieder herstellen.
	c) Evtl. Bruch einer Lötstelle im Gehäuse des Elektromotors.	c) Spindel ausbauen und bei Fa. Schempp-Hirth Ersatz anfordern.
2. Elektrische Betätigungs-spindel braucht zu viel Strom, Batterie ist rasch entladen.	a) Schwergängigkeit des Schwenkmechanismus (Lagerung, Spindel, Motorraumklappen).	a) Lagerstellen reinigen und schmieren.
	b) Gasfeder liefert nicht die vorgeschriebene Kraft (Druckverlust).	b) Gasfeder ersetzen. Bei abgehängter Spindel muß das Gewicht des Triebwerkes durch die Gasfeder ausgeglichen sein.
3. Motor läßt sich aus-, aber nicht mehr einfahren.	a) Sicherung am Bedienteil herausgesprungen.	a) Sicherung drücken. Maßnahmen nach Punkt IV. 5.a) durchführen.
	b) Zündung eingeschaltet.	b) Zündschalter auf „AUS“.
	c) Endschalter „Eingefahren“ defekt (Kabelbruch, Kontakt gelöst.	c) Kabelzuführung zum Endschalter prüfen, Funktion d. Endschalters prüfen, ggf. Endschalter tauschen.
	d) Bruch einer Lötstelle im Elektro-Motor der Spindel.	d) Spindel ausbauen und bei Fa. Schempp-Hirth Ersatz anfordern.

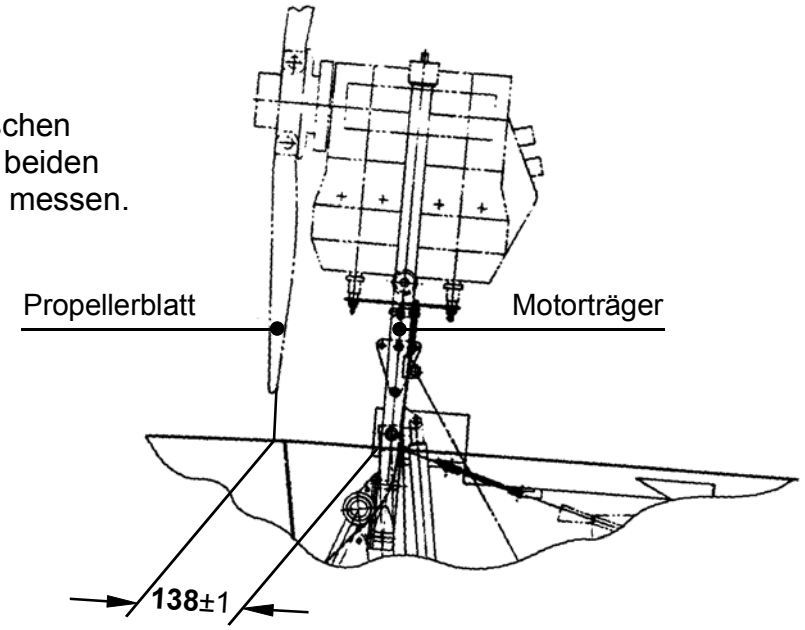
Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
IV. TRIEBWERKSSCHWENKMECHANISMUS (Forts.)		
4. Motor fährt nicht aus, bei „grün“ anzeigender Batteriekontrolle.	a) Stromzuführung zum Spindelmotor unterbrochen. Kabelschuhe am Bedienteil oder Stecker gelöst, Kabelbruch). b) Stromzuführung im Spindelmotor durch gebrochene Lötstelle unterbrochen. c) Bedienteil defekt.	a) Kabelführung und Stecker kontrollieren; defektes Kabel reparieren bzw. tauschen. b) Spindel ausbauen und bei Fa. Schempp-Hirth Ersatz anfordern. c) Bedienteil tauschen (Fa. Schempp-Hirth).
5. Grüne Lampe am Bedienteil leuchtet nicht auf, wenn Triebwerk ganz ausgefahren.	a) Endschalter „Ausgefahren“ wird nicht betätigt (bei Schalter auf „Ausfahren“ springt nach kurzer Zeit Sicherung heraus). b) Triebwerk fährt nur schwer in die Endstellung; Endschalter wird nicht betätigt.	a) Einstellschraube am Aufhängeflansch nachjustieren. b) - Batterie stark entladen, Spannung reicht nicht, um Triebwerk in Endstellung zu fahren. Batterie nachladen. - Fangseile durch Rückholfedern zu straff gespannt. - Motorraumklappen schwergängig (Seil in Seilführung unter großer Spannung). Rückholfedern und Gängigkeit überprüfen.
6. Gelbe oder rote Lampe der Batteriekontrolle am Bedienteil leuchtet während des Ein- und Ausfahrvorganges auf. Sicherung springt heraus.	a) Batteriespannung sinkt unter 11,5 Volt, Batterie stark entladen. b) Durch Schwergängigkeit oder Blockierung während des Schwenkvorganges große Stromaufnahme des Schwenkmotors – Sicherung springt heraus.	a) Batterie nachladen. b) Schwergängigkeit bzw. Ursache des Blockierens beseitigen.

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
IV. TRIEBWERKSSCHWENKMECHANISMUS (Forts.)		
7. Motorraumklappen öffnen sich bei losem Betätigungsseil nicht bis zum Anschlag der Betätigungsstangen.	a) Scharniere der Motorraumklappen schwergängig. b) Linke Betätigungsstange hakt am Betätigungsseil, Betätigungsseil evtl. verbogen. c) Betätigungswelle (unten im Motorraum) klemmt axial oder geht schwer in den Lagern. d) Motorraumklappen klemmen oder verhaken sich in ihrem Falz (hörbares Knacken). e) Betätigungsfeder gebrochen oder lahm.	a) Klappen ausbauen und Achsen und Scharniere nachschmieren. b) Stange mit Federelement so einstellen daß in jeder Stellung Freigängigkeit gewährleistet ist. c) Bei starker Verschmutzung der Lagerstellen und der Welle diese reinigen, Kunststofflager in den Seitenwänden leicht ölen oder fetten. d) Sitz der Klappenscharniere überprüfen, evtl. Luft zwischen Klappe und Falz vergrößern. e) Neue Feder einbauen.
8. Motorraumklappen schließen im eingefahrenen Zustand nicht dicht.	a) Einstellung der Betätigungsstangen ungleich (Einstellung durch Entkontern der Muttern gelöst). b) Einstellung des Betätigungsseiles in der linken Motorkastenwand nicht korrekt.	a) Einstellung im eingefahrenen Zustand: Beide Klappen müssen unter leichter Spannung stehen. Einstellung des Gestänges so, daß beide Klappen gleichzeitig schließen. b) Die Länge des Betätigungsseiles kann am Spannschloß zwischen Motorträger und Motorwand verändert werden.

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
IV. TRIEBWERKSSCHWENKMECHANISMUS (Forts.)		
9. Motorraumklappen schließen oder öffnen ruckweise bzw. schließen ruckartig.	a) Schwergängigkeit sämtlicher Scharniere und Lager.	a) Scharniere und Lager nachschmieren (siehe auch 7.).
	b) Betätigungsseil in Seilführung schwergängig.	b) Seilführung in der linken Motorkastenwand reinigen (Petroleum) und anschließend mit harzfreiem Öl schmieren.
	c) Bei ruckartigem Schließen verhaken sich möglicherweise die Betätigungsstangen an den oberen Kanten der Motorkastenwände infolge zu spätem Anschlagen an den Anschlagklötzen.	c) Anschläge in den Kanälen der Motorkastenwände so lange aufdicken, bis sich die Betätigungsstangen nicht mehr verhaken können. Vorher, wenn möglich, Ausschnitte in den Klappenauflagen tiefer raspeln, Radius darf nicht vergrößert werden!
10. Motor läßt sich im eingefahrenen Zustand weiter nach unten bis zum Anschlag drücken.	a) Gummiauflage auf Anschlagklotz fehlt.	a) Gummi auf Anschlagklotz kleben.
	b) Endschalter „Eingefahren“ wird zu früh betätigt.	b) Endschalter so lange verschieben, bis Motor hörbar am Klotz anschlägt.
11. Propeller verklemmt sich zwischen den Motorraumklappen beim Ausfahren des Motors.	Die Klappen öffnen beim Ausfahren zu früh bzw. zu weit.	Klappeneinstellung so ändern, (geringere Klappenöffnung) daß sich mindestens ein Blatt über die Oberkante der Klappen schiebt und nicht mehr zurückfallen kann. Falls durch Klappeneinstellung kein Erfolg, Abweiser auf rechte Klappe kleben.

Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
IV. TRIEBWERKSSCHWENKMECHANISMUS (Forts.)		
12. Propellerblätter verhaken sich beim Ausfahren an den vorderen kleinen Motorraumklappen.	a) Anschlagfläche am Blattfuß so verändert, daß Blätter zu weit nach hinten geneigt sind.	a) Abstand von Motorträgervorderkante bis Blattspitzenhinterkante 138 +/- 1 mm, (siehe Skizze unten)
	b) Motoraufhängung beschädigt, Motor hängt schief im Motorträger.	b) Aufhängepunkte kontrollieren, beschädigte Teile tauschen, (Fa. SOLO, Fa. Schempp-Hirth).

Hinweis:
beim asymmetrischen Propeller an den beiden längsten Blättern messen.



Festgestellter Mangel oder Fehler	mögliche Ursache, Kontrollpunkte	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
V. BEDIENELEMENTE IM COCKPIT		
Cockpit riecht stark nach Benzin.	a) Tank undicht.	a) Undichten Tank ausbauen und ggf. reparieren (Fa. Schempp-Hirth).
	b) Kraftstoffleitungssystem undicht.	b) Mögliche Undichtigkeiten: - Tankanschlüsse - Schnellkupplung - Kraftstoffhahn (neben Radkasten rechts)

Reparaturanweisung Discus-2T

Die Teile haben folgende Bauweisen:

1. Tragflügel
   Innenflügel

   GFK-CFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 6 mm und 8 mm stark.

Ansteckflügel	mit Winglets
GFK-CFK-Schaum-Sandwich mit HEREX C 70.55, 6 mm stark	Reine GFK-CFK-Schale

2. Querruder

Inneres Querruder:	GFK-Schaum-Sandwich mit HEREX C 70.55, 4 mm stark
Äußeres Querruder:	Reine GFK-CFK-Schale

3. Rumpf

Vorne:	Reine CFK-AFK-GFK-Schale
Hinten:	Reine CFK-Schale

4. Seitenflosse

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

5. Seitenruder

   GFK-SchaumSandwich
   mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

6. Höhenflosse

   GFK-Schaum-Sandwich
   mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

7. Höhenruder

   CFK/GFK-Schale

Bei Reparaturen von Beschädigungen ist der Aufbau an den betreffenden Stellen zu untersuchen und nach der

„Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge
der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen“

in der jeweils gültigen Ausgabe zu verfahren.

Allgemeine Hinweise

Bei der Reparatur dürfen nur folgende Kunstharz-Systeme verwendet werden:

1. Für GFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
Epikote 162 (GE 162)	Laromin C 260 (Epicure 113)	100 : 38
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 5052	HY 5052	100 : 38
L 335	335 bzw. 340	100 : 38
Härtung: 15 Stunden bei 50° C		

2. Für AFK/CFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 5052	HY 5052	100 : 38
L 335	335 bzw. 340	100 : 38
Härtung: 15 Stunden bei 55° C		

Materialien zur Reparatur von CFK-Bauteilen

Kunstharzsysteme: siehe Seite 2

Kohlefasergewebe:
(Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F)

Gewebe 1/1 (Kette gleich Schuss)

a) Flächengewicht 200 g/m²
z.B. Qualität:
98140, 98141, CS-Interglas AG, Ulm
Sigratex KDL 8003, SGL Carbon Group, Meitingen
Style 450, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

b) Flächengewicht 285 g/m²
z.B. Qualität:
98160, CS-Interglas AG, Ulm
Style 475T, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

Unidirektionales Kohlefasergewebe:

Flächengewicht 140 g/m²
(120 g/m² Kohlefaser, 20 g/m² Glasfaser)
z.B. Qualität:
Style 763, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg
MDL 9001, SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaserband:
(Garn DIN 65184)
z.B. Qualität:
Sigratex KDU/NF6, 39-7.5 (Sigratex KDU 1024)
SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaser-/Aramidfasergewebe (CF/AF):
(CF: Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F,
AF: Garn DIN 65427)

Leinwandgewebe 1/1 Kette gleich Schuss)

Flächengewicht 205 g/m²
z.B. Qualität:
98355, CS-Interglas AG, Ulm

Kohlefaserrovings:
(Garn DIN 65184 CC 800 f 12000-F)

Tenax HTA 5131 800tex f 12000to, Tenax-Fibers, Wuppertal

Oberflächenlack: (Fa. Scheufler, Stuttgart):

UP-Lackvorgelat, weiß	T 35
UP-Härter	SF 10
UP-Verdünner	SF

Mischungsverhältnis:

100 Gew.-Teile Vorgelat	T 35
10 Gew.-Teile Härter	SF 10

oder

Oberflächenlack: (Fa. Paul Mittermayer, Essenbach)

MIPA Mischlack Konzentrat
Härter MS25 Normal
Verdünnung

Mischungsverhältnis:

100 Gew.-Teile Lack
50 Gew.-Teile Härter

Füller: (Fa. Scheuffler, Stuttgart)

UP-Vorgelat, weiß	T3 PU
UP-Härter	SF 10
UP-Verdünner	SF

Reparaturanweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen

1. Inhalt

1. Inhalt

2. Allgemeines

3. Materialien

4. Bauweisen

5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen

6. Reparaturen an Beschlagteilen

7. Lackierarbeiten

8. Diagramm zur Ermittlung von Schäft- und Überlappungslängen von Fasergeweben

Übersicht über die Änderungen des Handbuches

Nr.	Ausgabedatum	Seite	Datum der Einordnung
1	Dezember 1999	5.3.1	

2. Allgemeines

Vor Beginn einer Reparatur muß abgeklärt sein, wer und wo die Reparatur durchgeführt werden darf.
Außerdem dürfen nur Materialien verarbeitet werden, die entweder in dieser Reparaturanweisung oder im Wartungshandbuch der Flugzeuge erwähnt sind oder auch direkt vom Hersteller genannt werden.

a) Reparaturen an Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)

Ist ein Bruch oder eine Beschädigung am Flugzeug eingetreten, so sollten Sie zuerst die beschädigte Stelle genauestens untersuchen, was alles zerstört ist und welchen Aufbau die beschädigte Stelle hat. Die Anzahl und Art der Gewebe läßt sich meistens durch Anschleifen feststellen. Ist dies nicht möglich, so brechen Sie ein Stück des beschädigten Laminats heraus und zünden es an. Nachdem das Harz verbrannt ist, können Sie Art, Anzahl und Richtung der Gewebelagen erkennen. (Geht nur bei GFK/CFK)

Ist die Gewebebelegung nicht zweifelsfrei geklärt, muß unbedingt mit dem Hersteller/ bzw. Musterbetreuer Kontakt aufgenommen werden.

b) Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann für alle Stahlkombinationen der Schweißzusatz **1.7734.2** verwendet werden.

Ausnahme hiervon sind die nichtrostenden Stahlteile.

3. Materialien

a) Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK)

Die Flugzeuge der Fa. Schempp-Hirth sind aus folgenden Faserverbundwerkstoffen hergestellt:

* glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)
* kohlefaserverstärkter Kunststoff (CFK)
* aramidfaser-(Synthetische Faser) verstärkter Kunststoff (AFK) oder (SFK)

Die Aramidfaser (oft auch "Kevlar", der Markenname von Dupont, genannt) ist meist in Verbindung mit Kohlefaser in einem Mischgewebe verarbeitet.

Die genauen Materialien müssen im Wartungshandbuch des jeweiligen Flugzeuges nachgeschaut werden.

Bei Reparaturen dürfen nur die Original-Materialien bzw. die, die als Ersatz auf der folgenden Seite angegeben sind, verwendet werden.

b) Bauteile aus Metall

Die verwendeten Materialien aus Metall sind sehr vielfältig.
Bei der Reparatur von Beschlägen ist daher gegebenfalls Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.

Übersicht über die Faserwerkstoffe:

Fasermaterial	Gewebebezeichnungen Werkstoff nach LN-Norm	Interglas-code* oder Firmenbez.	Hersteller	Flächengewicht g/m²	Bemerkung
Glas	8.4545	91 110*	Interglas	108	Kreuzköper
Glas	8.4548	92 110*	"	163	Köpergewebe
Glas	8.4551	92 125*	"	285	"
Glas	8.4554	92 140*	"	395	"
Glas	8.4520	92 145*	"	220	kettverstärkt
Glasrovings EC9-756 K 43	8.4674 LN 9103	-	Gevetex Düsseldorf	-	-
Kohlefaser		98 140*	Interglas	200	Leinwand
Kohlefaser		98 160*	"	285	Leinwand
Kohlefaser		CX 14 T	Aerotex Willich	140	UD-Gelege
Kohlefaser		98 340*	Interglas	170	Kettverstärkt
Kohlefaser		Sigratex KDL 1024 75mm br.	Sigri., Meitingen		Kettverstärkt
Kohlefaser-Roving	LN 29964 KC 20 FYS	z.B. Tenax HTA 7 12000	Enka, Wuppertal	-	-
Aramid/Kohle		98 355*	Interglas	Aramid 78 g/m² Kohle 122 g/m²	Köperbindung
Aramid		98 608*	"	110	"
Aramid		98 611*	"	170	Leinwand
Aramid		98 616*	"	158	kettverstärkt

* Fa. Interglas AG D-7300 Ulm. Bei Glasfaser Finish I 550

<u>Harzsysteme:</u>
Zulässige Harzsysteme siehe Wartungshandbuch.

<u>Lacke:</u>
Lacke siehe Wartungshandbuch

<u>Harzfüllstoffe:</u>

Microballoons	Union Carbide/Brenntag GmbH.
Aerosil	Degussa - Wolfgang
Styroporkugeln	BASF
Baumwollflocken	Schwarzwälder Textilwerke

<u>Hartschaum:</u>

Divinycell H60 (Entspricht Conticell C60)	Fa. Diab Baracuda

Für die Reparatur von nicht zu großen Schadensstellen empfehlen wir ein schneller härtendes Harz, also

für GFK: **GE 162 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)**
oder
Scheufler L 285 mit Härter 286

für CFK/Kevlar: **Scheufler L 285 mit Härter 286**

Bei großen Reparaturstellen ist es günstiger ein Harzsystem mit längerer Topfzeit zu nehmen:

Für alle Werkstoffe: **GE 163 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)**
oder
Scheufler L 285 mit Härter 287

Bei allen Harzen ist die geforderte Temperzeit und Temperatur einzuhalten.
Zur Schonung der Oberfläche sollte dabei nur die Reparaturstelle und möglichst wenig des beschädigten Bauteils getempert werden.

4. Bauweisen

Grundsätzlich sind die Wandstärken der Flugzeuge zur Gewichtsersparnis sehr dünnwandig, aber trotzdem immer mittragend. Die Struktur in der Schale wird daher bei Belastung zum Teil sehr hochbeansprucht. Je nach Bauteilgröße und Form ist es als reine Schale (1 - 3mm dick) oder als sog. Sandwich (ca. 1mm Außenschale, 4 - 8mm PVC-Schaum und ca. 1mm Innenschale) aufgebaut.

Bei Bauteilen aus FVK ist die Ausrichtung der Fasern absolut entscheidend für die Festigkeit und Steifigkeit. Für Reparaturen ist es daher unbedingt wichtig, mindestens das gleiche Flächengewicht in jeder Richtung des Bauteils wieder so herzustellen, wie es vor der Reparatur war.

Auch muß auf die Schaumdicke an Sandwichteilen geachtet werden.

Im Flügelholmgurt werden sog. Rovings eingesetzt.
Diese Rovings gehören im Fluge zu den höchstbelasteten Strukturen.

Bei Beschädigungen an Rovingbauteilen sollte daher immer Kontakt mit dem Hersteller aufgenommen werden.

Die Bauweise der wichtigsten Teile des Flugzeuges werden im Wartungshandbuch beschrieben.

Alle Teile aus FVK sind bei der Herstellung des Flugzeuges getempert worden. Mit dem Tempern von Bauteilen erreicht man, daß die chemischen Reaktionen, die zur Härtung des Harzes führen, vollständig abgelaufen sind und das Harz auch noch an heißen Sonnentagen eine ausreichende Festigkeit besitzt. Reparaturen müssen daher auch entsprechend getempert werden. Siehe Wartungshandbuch - zulässige Harzsysteme.

5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen

Zur Vermeidung von Spannungsspitzen müssen abrupte Dickenunterschiede vermieden werden und möglichst ovale oder runde anstatt eckige Bereiche ausgeschnitten werden.
Der Übergang vom beschädigten zum unbeschädigten Bereich sollte allmählich erfolgen.

Neu hinzugefügte oder eingesetzte Lagen werden deshalb immer abgestuft oder ausgeschäftet.

Da über die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge mit der Klebekraft des Harzes die Kraft (Schub) in die darunterliegenden Lagen geleitet werden muß, ist die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge abhängig vom Gewebematerial, Gewebegewicht und von der Faserrichtung.

Die Schäftwinkel in Faserrichtung betragen bei **GFK 1:50,** bei **Kohle- und Aramidfaser 1:100.**

Bei kettverstärkten Geweben oder Gelegen braucht nur in Faserrichtung geschäftet werden.
Eine Übersicht über die nötigen Schäftlängen und Überlappungslängen zeigt Abschnitt 8.

Grundsätzlich werden Reparaturen aus GFK und CFK gleich ausgeführt, nur daß die entsprechenden Schäftwinkel eingehalten und die jeweils originalen Werkstoffe verwendet werden müssen.

Reparaturen von Aramid (Kevlar) oder Aramid-Kohle-Bauteilen machen wegen der unschönen Verarbeitungseigenschaften (Schneiden und Schleifen macht Probleme) von Aramid mehr Schwierigkeiten.

Eine praktikable Möglichkeit für kleinere Reparaturstellen ist das Ersetzen von Aramid- (Aramid-Kohle) Gewebe durch reine Kohlefaser. Das beschädigte Aramid wird dann behandelt, als ob es Kohlefaser wäre.

Bei größeren Reparaturen von Bauteilen mit Aramidfasern sollte Kontakt mit dem Hersteller/Musterbetreuer aufgenommen werden.

Gewebe des gleichen Materials kann auch so ersetzt werden, daß das Flächengewicht jeder Faserrichtung mindestens erreicht wird.

Beispiel 1) 1x 92 125 kann ersetzt werden durch 2x 92 110

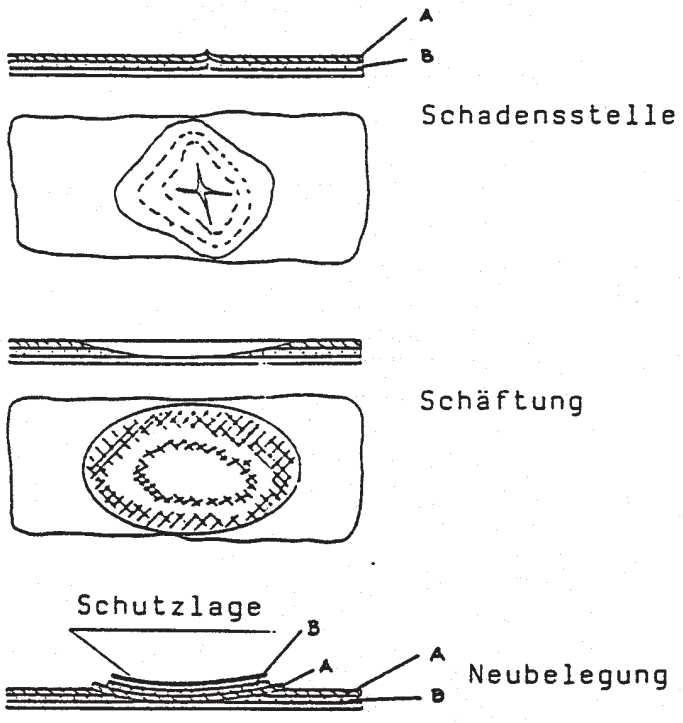
Beispiel 2) 1x 92 145 durch 1x 92 140 . Beide haben gleichviel Flächengewicht in Kettrichtung.

Schaum, der als Stützstoff in einem Sandwich verwendet wird, braucht nicht geschäftet werden. Es genügt eine stumpfe Klebung mit Harz.

Grundsätzlicher Gewebeaufbau einer Reparaturstelle:

Im Bereich der Reparatur werden die neuen Gewebelagen immer in umgekehrter Reihenfolge auf das ausgeschäftete alte Gewebe gelegt, denn nur dann ist gewährleistet, daß die herausgenommene Gewebelage in der richtigen Größe wieder ersetzt wird.

Anmerkung: In der Praxis ist es für eine dauerhaft gute Oberfläche günstig, eine feine Gewebelage als oberste zu haben. Es sollte daher bei jeder Reparatur als Abschlußlage eine feine Glaslage - z.B. 92110 oder diejenige, die bei diesem Bauteil die Abschlußlage ist - zusätzlich auf die Schäftung gelegt werden. Sie hat dann auch den Zweck, daß beim Verschleifen der Reparaturstelle, diese und nicht die tragenden Lagen angeschliffen werden.



Harz und Lacke haften nur,wenn sie auf angerauhtem Untergrund aufgebracht werden. Daher müssen alle Stellen, auf die geklebt, laminiert oder lackiert wird, angerauht sein! Laminat mit Trockenschleifpapier Korn 80 - 150 anschleifen. Lack zum Nachlackieren anschleifen mit Naßschleifpapier (oder Trocken) Korn 240 - 320.

Ein Laminat, dessen letzte Lage mit Abreißgewebe belegt wurde, kann bei sauberer (fettfreier!) Oberfläche, nachdem das Abreißgewebe abgezogen wurde ohne weiteres Anrauhen weiterbearbeitet werden.

5.1 Reparatur einer reinen Schale

Im Beispiel soll repariert werden: (von außen und innen)

1x 92 110 (A)
1x 92 125 (B)
1x 92 140 (C)

1. Gewebebelegung feststellen.

2. Schäftlänge mit Abschnitt 8 festlegen.

   92 110 : 0,5 cm
   92 125 : 1,0 cm
   92 140 : 1,5 cm

   Insgesamt also 3,0 cm Schäftlänge. Für die Praxis kann auch pro Lage mit 1,5 cm die Gesamtschäftlänge abgeschätzt werden.

3. Reparaturstelle mit Schleifklotz (Korn 80 - 150) oder mit Winkelschleifer freilegen und von der Beschädigung aus das noch unbeschädigte Gewebe in der Breite der jeweiligen Schäftlänge anschäften.

4. Bei größeren Schäden (Loch größer als 5cm Durchmesser), muß von innen eine stützende Unterlage angebracht werden, die verhindert, daß das aufgelegte Gewebe nach innen sackt. Diese Unterlage ist z.B. ein dünnes Sperrholz (vor dem Einbau mit Harz imprägnieren) oder Laminat das mit z.B. Kontaktkleber von innen auf das Loch geklebt wird. Ist die Reparaturstelle von innen nicht zugänglich, so wird das Loch und damit die Reparaturstelle langoval geschliffen. Nun kann die Unterlage von außen eingeschoben werden, passend hingedreht und mit einem Nagel oder einer Schnurschlaufe zum ankleben (von außen) nach außen an die Wand gezogen werden.

5. Die Reparaturstelle wird sauber gemacht.
   (Falls nötig nochmals überschleifen, in jedem Fall sauber absaugen.)

6. Die Gewebelagen zuschneiden und auflaminieren:
   Für dieses Beispiel:

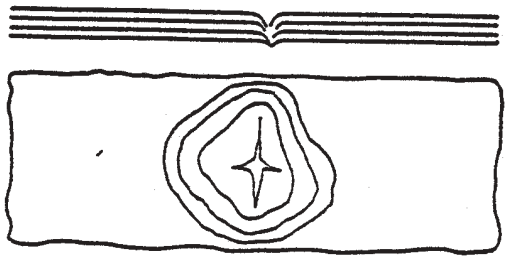
   a) (damit die größte Lage) 1x 92 110
   b) 1x 92 125
   c) (damit die kleinste Lage) 1x 92 140
   d) (Oberflächen/Schutzlage) 1x 92 110 Größe wie c)

7. Nach dem Aushärten Geweberänder verschleifen und die ganze Reparaturstelle einstraken. Die verschliffenen Ränder müssen jetzt ungefähr die vorher berechneten Schäftlängen aufweisen. Im Bereich über der Schadensstelle dürfen die Gewebelagen (a-c) nicht angeschliffen werden, da sonst die Gewebebelegung zu dünn würde.

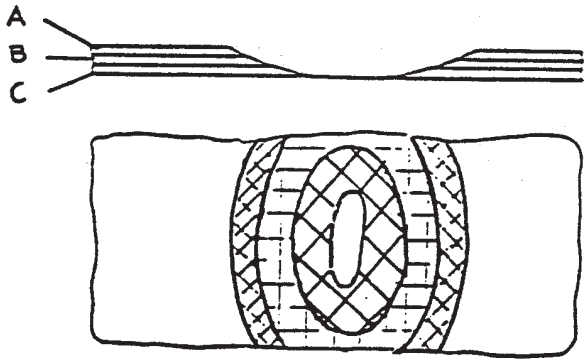
5.1 Reparatur einer reinen Schale (Forts.)

8. Reparaturstelle lackieren - siehe Kapitel 7.

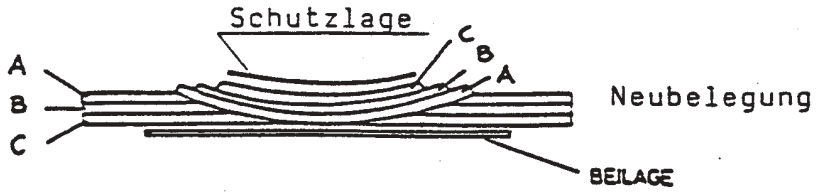
Bei Schäden die nicht bis zur innersten Lage durchgehen, wird genauso vorgegangen. Es werden dann nur die Lagen geschäftet und neu aufgelegt, die verletzt waren.



Schadensstelle



Schäftung



Neubelegung

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

A) Zerstörung nur der Außenhaut

1. Gewebebelegung feststellen.

2. Schäftlänge für alle Lagen ermitteln (Abschnitt 8).

3. Reparaturstelle mit Schäftung versehen.
   Die schadhafte Stellen im Stützstoff werden herausgenommen. Das Innenlaminat darf dabei nicht beschädigt werden.

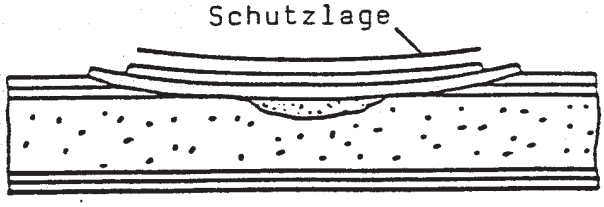
4. Gewebe zuschneiden (Reihenfolge umgekehrt wie im unbeschädigten Bereich). Schutzlage nicht vergessen, sie hat die Größe der kleinsten Lage.

5. Verletzter Stützstoffbereich (Schaum) mit Microballoons eben auffüllen. Statt Microballoons können auch Schaumstücke mit Microballoon eingesetzt werden, wichtig ist vor allem, daß die Oberfläche stufen- und wellenfrei bleibt, daß das neu aufgelegte Gewebe nicht aus der Kontur kommt.
   Bei kleineren Schadensstellen kann jetzt naß in naß weitergearbeitet werden, in den anderen Fällen aushärten lassen und den Stützstoff in Kontur schleifen.

6. Die Außenhaut in der korrekten Reihenfolge auflegen. (siehe Reparatur der reinen Schale)

7. Nach dem Aushärten wird die Schadensstelle verputzt, gespachtelt und lackiert. Auch hier darf nur im inneren Bereich die Schutzlage angeschliffen werden.

8. Reparaturstelle lackieren. (siehe Abschnitt 7)



Anmerkung:
Wenn die Zeit zu knapp ist und die Härtung der Reparatur mit einem Heißlüfter beschleunigt werden soll, darf erst die Temperatur erhöht werden, wenn das Harz "staubtrocken" ist, denn sonst dehnt sich die Luft in dem Stützstoff aus und bildet Luftblasen im Laminat.

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Skizze Bl.5.2.3)

1. Gewebebelegung des Innen- und Außengewebes feststellen.

2. Schäftlängen für Außengewebe und Innengewebe ermitteln (Abschnitt 8).
   Das Innengewebe wird immer überlappt, da das dünne Innenlaminat beim Schäften brechen kann.

3. Zunächst im Bereich des Schadens das nicht mehr einwandfrei mit dem Schaumstoff verbundene Außengewebe entfernen und das Loch im Schaum soweit erweitern, bis der Schaum wieder gute Bindung mit dem Innenlaminat aufweist. Von dieser Position wird der Schaum nochmals soweit entfernt, damit das Innengewebe überlappt werden kann.

   Damit das nun ungestützt überstehende Innenlaminat beim weiteren Bearbeiten nicht bricht, wird möglichst bald eine Schäftbeilage (dünnes mit Harz imprägniertes Sperrholz oder GFK) mit z.B. Kontaktkleber von innen an die Reparaturstelle angeklebt.

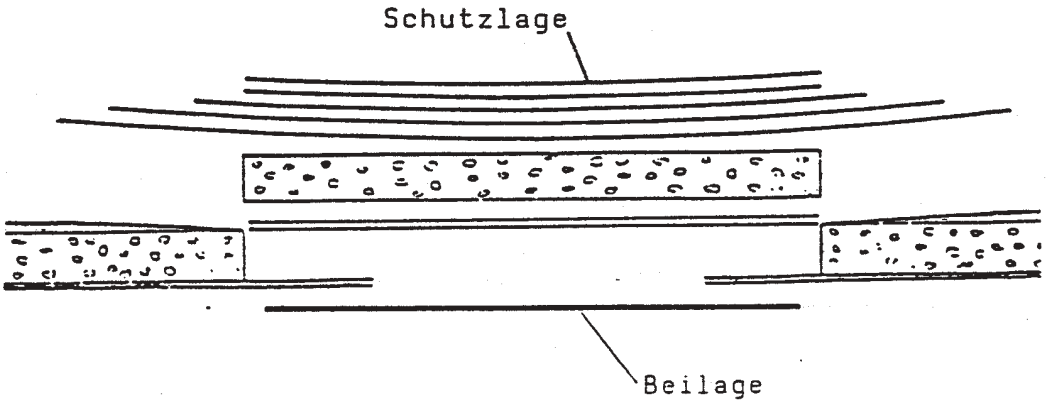
4. Innengewebe laminieren. Hier ist ein richtiger Zuschnitt wichtig, da am besten gleich naß in naß weitergearbeitet wird. (Geht nur bei kleinen Schäden). Auf das Innengewebe wird bei kleinen Schadensstellen (bis Faustgröße) der Schaum durch eine Mischung aus Microballoons und Styroporkugeln (o.ä.) ersetzt, bei größeren Stellen muß ein neuer Schaum, der mit dem Innenlaminat vorgefertigt und ausgehärtet ist, mit Microballons eingesetzt werden. Dieser kann u.U. mit einem Heißluftföhn vorgebogen werden, muß aber auf alle Fälle mit Gewichten konturgerecht niedergehalten werden. Nach dem Aushärten wird der Schaum in die Kontur gestrakt. Hier ist ein wenig Untermaß von Vorteil, da dann beim Verputzen der Reparaturstelle kein Gewebe über die Kontur stehen kann.

5.2 Reparatur eines Sandwiches

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Forts.)

5. Das Außengewebe wird jetzt in der unter A) beschriebenen Weise laminiert. Zur besseren Haftung muß der Schaum vor Auflegen des Innengewebes mit Microballoons angespachtelt werden.
(Naß in Naß)

6. Der Rest der Reparatur verläuft wie unter A) beschrieben.



5.3 Reparatur von Rovings und Gelegebänder

Im Rumpf oder auch an anderen Stellen gibt es Rovingverstärkungen oder Verstärkungsbänder aus Rovingsgelege.
Da es beim Freilegen der Reparaturstelle schwierig ist, die Anzahl der Rovings bzw. Gelegebänder festzustellen, **muß bei der Reparatur von Rovingbauteilen immer mit dem Hersteller / Musterbetreuer Kontakt aufgenommen werden.**

Ausnahme: Haubenseitiger Haubenrahmen.
Die Reparatur kann dort ohne Rücksprache erfolgen.

Hinweis: Bei der Reparatur von Rovingbauteilen darf das Harzsystem L 335 / Härter 335 – 340 nicht verwendet werden.

6. Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann mit Ausnahme von Nichtrostendem Stahl für alle verwendeten Stahlkombinationen der Schweißzusatz 1.7734.2 verwendet werden.

7. Lackieren von Reparaturstellen

Das Lackieren einer Reparaturstelle ist meist schwieriger und aufwendiger als es zunächst aussieht.

Folgende Dinge sind zu beachten:

- Vor dem Lackieren muß die Reparaturstelle schon in Kontur gebracht sein. Hierzu verwendet man am besten einen Polyesterspachtel (Autoreparaturhandel).

- Im Bereich um die Reparaturstelle muß das alte Vorgelat (Lack) mit Schleifpapier (240 - 320er) angeschliffen sein, damit der neue Lack auf dem alten gut haftet und ohne Übergang verschliffen werden kann. Um die Reparatursstelle sollte der alte Lack ca. 5 cm breit angeschliffen werden, denn nur dann ist gewährleistet, daß immer nur auf angeschliffenen Bereichen weitergearbeitet wird.

- Das neue Vorgelat wird auf die sorgfältig entstaubte Reparaturstelle, bei kleinen Stellen mit einem Pinsel, bei größeren und entsprechenden Möglichkeiten mit einer Spritzpistole (Menge ca. 500 g/m^2) aufgebracht. Es ist günstig, den Übergang zwischem alten und neuen Lack möglichst ohne Stufe zu lackieren, damit das Anschleifen einfacher wird.

- Nach dem Aushärten wird das Gröbste mit 240 - 400er Naßschleifpapier naß geschliffen.
  Danach kann der gesamte Bereich mit 500 - 800er Naßschleifpapier "gefinished" werden.
  Bei durchgeschliffenen Stellen muß der Lack vor dem Nachlackieren mit einem Papier nicht feiner als 320er-Korn angerauht sein.

- Abschließend wird die Stelle mit Politur oder einer Schwabbel aufpoliert.

Warnung:

Bei Reparaturen von Rudern sind unbedingt die Gewichts- und statischen Momenttoleranzen einzuhalten!
(siehe Wartungshandbuch)

8. Schäftlängen für verschiedene Gewebe

Glasfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
91110	108	0,12	5
92110	163	0,18	5
92125	276	0,3	10
92140	390	0,43	15
92145	220	0,24	15(längs)

Kohle- und Aramidfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
98140 (CF200)	200	0,3	15
98160 (CF285)	285	0,43	25
98340 (Kettv.)	170	0,25	15 (längs)
Sigratexband (KDU 1024)	210	0,25-0,32	30 (längs)
CX 14 T (Gelege)	140	0,21	25 (längs)
Aramid/Kohle 98355	200	0,35	15

Stützstoffe wie Divinycell oder Waben brauchen nicht geschäftet zu werden.

* Schäftlängen unter 5mm nicht sinnvoll.